Radio Elettronica

N. 2 - FEBBRAIO 1974 L. 500
Sped. in abb. post. gruppo III
già RADIOPRATICA

a tutti i lettori

attenzione!

RADIOELETTRONICA

ha cambiato sede e indirizzo.

Tutta la corrispondenza deve essere indirizzata a Radio Elettronica, Via Visconti di Modrone, 38 - 20122 Milano - Tel. 792.710 / 792.713.

I versamenti devono essere effettuati sul ccp 3/43137 intestato alla:

Etas Kompass
Periodici del Tempo Libero S.p.A.

CORSO DI ELETTRONICA

tutto in scatola di montaggio

abbonarsi per il '74 a Radio Elettronica significa:

-UNO SPLENDIDO VOLUME IN REGALO

CORSO DI ELETTRONICA

tutto in scatola di montaggio

-UNO SCONTO SUGLI OGGETTI OFFERTI DALLA RIVISTA

-DODICI NUMERI DI "RADIO ELETTRONICA" A CASA CON REGOLARITÀ E CERTEZZA

IL REGALO:

Un laboratorio sempre in funzione

tutti gli aspetti teorici dell'elettronica applicata vengono verificati praticamente ed immediatamente con la costruzione di vari apparecchi interessanti e soprattutto utili.

Un insegnante sempre a disposizione

tutti i concetti fondamentali dell'elettronica, dalla bassa all'alta frequenza, spiegati con parole piane e chiare.
Le istruzioni per i montaggi sono corredate da numerose fotografie e disegni esplicativi.

Un fornitissimo negozio sempre aperto

tutti i progetti, realizzabili da chiunque abbia un minimo di conoscenza dell'elettronica, sono offerti in scatola di montaggio: nessuna difficoltà per la ricerca e l'acquisto dei componenti.

L'ABBONAMENTO PER IL 1974 COSTA SOLO 5000 LIRE DONO COMPRESO

☐ Abbonatemi ☐ Rinnovate il mio abbonamento

per un anno con inizio dal mese di ....

Riceverò **gratis** il volume «Corso di Elettronica».

Il pagamento l'ho effettuato a mezzo ....

Cognome .... Nome ....

Età .... Professione ....

Via .... N. ....

Codice .... Città .... Provincia ....

Data .... Firma ....

CORSO DI ELETTRONICA

tutto in scatola di montaggio

Potrete costruire tra l'altro:

- **PREAMPLIFICATORE** guadagno 100 da 45 a 100.000 Hz
- **CONTATORE ELETTRONICO**
- **CONTROLLO DI TONO** a risposta lineare in frequenza e distorsione trascurabile
- **GENERATORE 100 Hz** la sorgente ideale per tutte le applicazioni che richiedano segnali sinusoidali
- **ADATTATORE FM** per la ricezione delle trasmissioni in frequenza modulata
- **AMPLIFICATORE 2,5 W** parte di un sistema unico comprendente controllo di tonalità, filtro antirumore, alimentatore
- **TESTER ELETTRONICO PER DIODI E TRANSISTORS**
- **FILTRO ANTIRUMORE** per il miglior ascolto dei dischi con totale eliminazione dei rumori di fondo
- **ALIMENTATORE STABILIZZATO**
- **GENERATORE HF** da 385 KHZ a 1610 KHz
- **AMPLIFICATORE INTERFONICO** corredato di un circuito di comando automatico del volume sonoro
- **TRASMETTITORE CB** per entrare nel mondo delle radio trasmissioni sui 27 MHz
- **OSCILLATORE MARKER**

come abbonarsi e ricevere in regalo il volume

Utilizza il tagliando di questa pagina.
Se preferisci, invia un vaglia o un assegno oppure versa l'importo (5.000 lire) sul c.c.p. n. 3/43137 intestato a ETAS KOMPASS PERIODICI DEL TEMPO LIBERO S.p.A.

Radio Elettronica
ETAS KOMPASS
PERIODICI DEL TEMPO LIBERO S.p.A.

Via Visconti di Modrone 38
20122 MILANO

Compila questo tagliando e spediscilo subito, OGGI STESSO, in busta chiusa

Radio Elettronica

già **RADIOPRATICA**

N. 2 - FEBBRAIO 1974

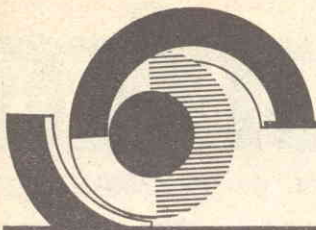
SOMMARIO

DIRETTORE
Mario Magrone
REDAZIONE
Franco Tagliabue
IMPAGINAZIONE
Giusy Mauri
SEGRETERIA DI REDAZIONE
Bruna Tarca

Collaborano a Radio Elettronica: Mario A. Daga, Gianni Brazioli, Sacha Drago, Franco Marangoni, Italo Parolini, Giorgio Rodolfi, Renzo Seraci, Arsenio Spadoni, Guido Valigi, Vittorio Verri, Peter Wulff.

E T L

Associata all'Unione Stampa Periodica Italiana (U.S.P.I.)

 Direzione editoriale - Direzione pubblicità - Amministrazione - Redazione - Abbonamenti: ETL, 20122 Milano, Via Visconti di Modrone 38, tel. 792.710 - 792.713 - Conto corrente postale n. 3/43137 intestato alla Etas Kompass Periodici del Tempo Libero S.p.A. - Abbonamento annuale (12 numeri): L. 5000 (estero L. 8000) - Una copia: Italia L. 500, Estero L. 750 - Fascicoli arretrati: Italia L. 600, Estero L. 900 - Distribuzione per l'Italia e l'Estero: Messaggerie Italiane, 20141 Milano, Via G. Carcano 22 - Spedizione in abbonamento postale: Gruppo III - Stampa: « Arti Grafiche La Cittadella », 27037 Pieve del Cairo (PV) - Pubblicità inferiore al 70%

novità in breve

L'INSEGNAMENTO DELL'ELETTRONICA

Riportiamo, come elementi significativi atti a rappresentare quanto si sta facendo in Europa sul tema insegnamento per corrispondenza, i passi fondamentali dell'annuale riunione del Consiglio Europeo dell'Insegnamento per Corrispondenza (CEC).

Il CEC, con finalità non lucrative, è sorto allo scopo di creare un'organizzazione internazionale atta in particolar modo:

1) ad incentivare la conoscenza sull'insegnamento per corrispondenza, sulle sue possibilità d'intervento, sulle sue prestazioni;

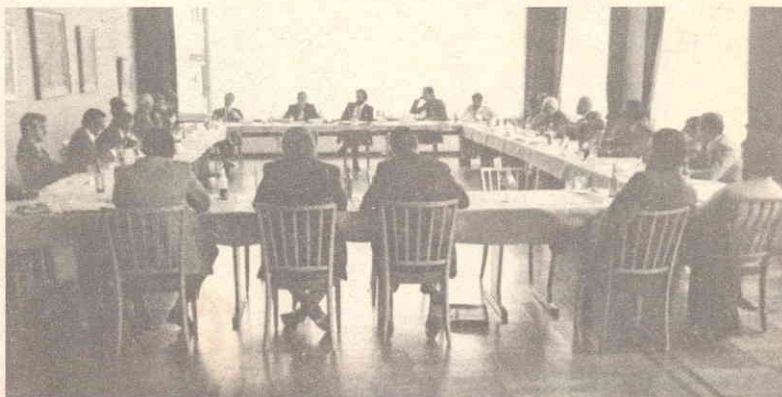
2) a precisare le norme etiche e professionali del settore;

3) garantire gli interessi degli studenti e degli Associati;

4) a collaborare con autorità nazionali ed internazionali interessate direttamente o indirettamente all'insegnamento per corrispondenza;

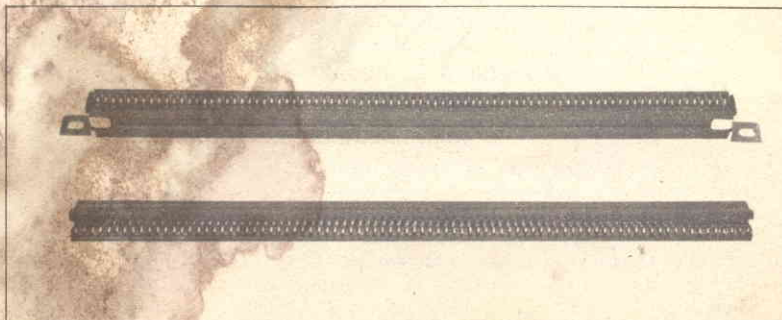
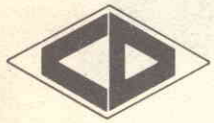
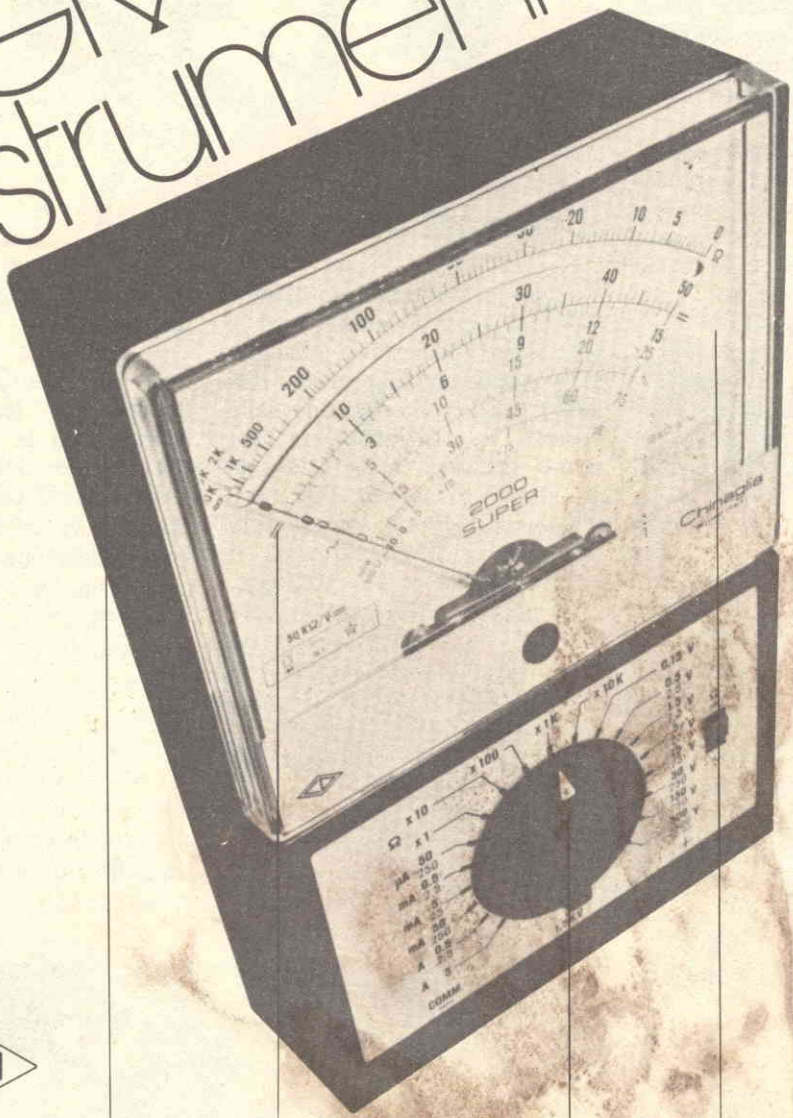
5) ad incoraggiare tra gli Istituti Membri lo scambio di esperienze, di pubblicazioni e di materiale pedagogico;

6) ad incoraggiare la ricerca scientifica per nuovi metodi di studio.

Anche durante questa Assemblea gli Istituti associati hanno sottolineato l'importanza della coordinazione e della collaborazione tra i Membri, l'impegno incondizionato a rifiutare l'impiego di rappresentanti o agenti (detti anche funzionari o consulenti di studio).

Nell'immagine i congressisti. Per l'Italia ha partecipato alla riunione una rappresentanza della IST, unico membro partecipante della nostra nazione.

CONNESSIONI PER STAMPATI

L'uso di connettori per circuiti stampati è un'ottima soluzione che da tempo si offre agli sperimentatori per l'eliminazione di poco funzionali collegamenti effettuati tradizionalmente filo per filo. La McMurdo Instrument Company Ltd ha perfezionato questa tecnica mettendo a disposizione dell'industria e degli sperimentatori una serie di connettori autoregolabili che si adattano ai più convenzionali spessori adottati nella produzione di piastre ramate per montaggi elettronici.

I collegamenti della Serie RL sono stati studiati per impiego con attrezzatura elettronica di tipo professionale quali quella trovata nei calcolatori, impianti di telecomunicazione e strumenti, e vengono forniti in lunghezze sufficienti per 40 posizioni.

CIRCUITO A SEMICONDUTTORI PER CINESCOPIO A COLORI

Il Gruppo Componenti ITT ha realizzato un circuito a semiconduttori per il cinescopio a colori da 110° collo 29 mm, che offre una serie di vantaggi, ottenuti soprattutto tramite una semplificazione dei componenti induttivi impiegati nello stadio di deflessione orizzontale.

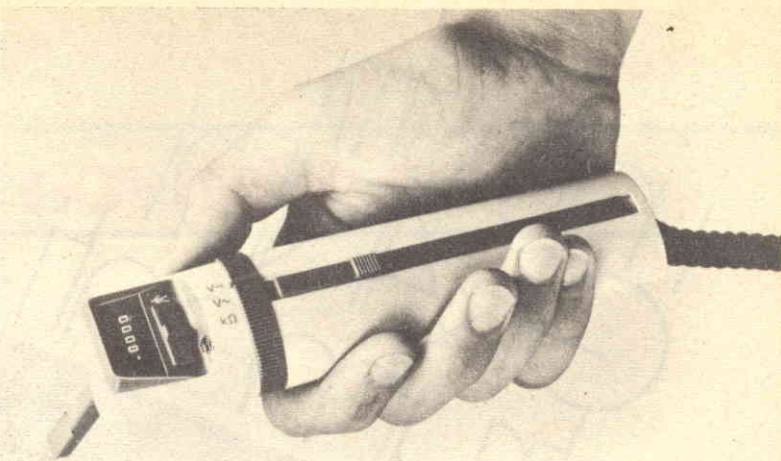
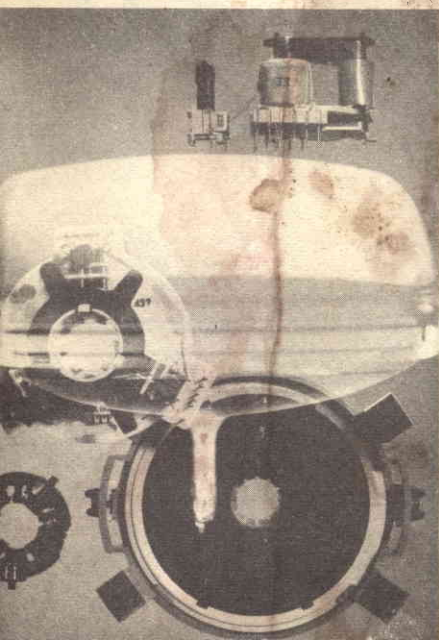
I vantaggi principali sono:

— Trasduttore del circuito di controllo in connessione serie; ciò permette di integrare il choke d'ingresso e la bobina di commutazione su di un unico nucleo magnetico e di realizzare il trasduttore stesso su di un nucleo più piccolo.

— Generatore EAT di tipo semplice ed economico, composto da un trasformatore EAT non accordato unitamente ad un triplicatore al selenio con solo 5 diodi.

— Correzione Est-Ovest di tipo passivo, senza trasduttori.

— Circuito di filtraggio dell'alimentatore molto semplice per la quasi assenza di ronzio verticale.

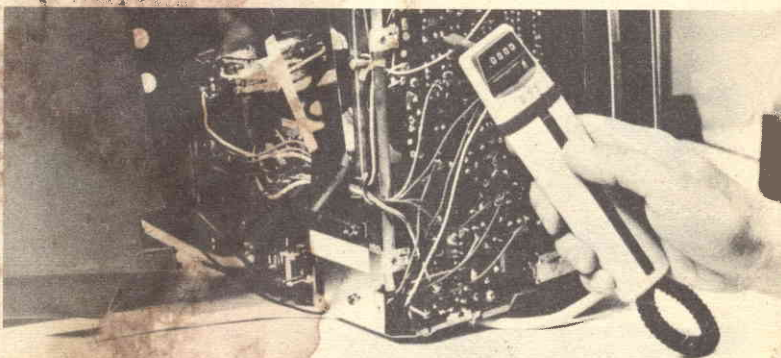
Questi vantaggi rendono il circuito molto semplice, sicuro ed economico.

IL DIGITALE DA TASCA

Con il multimetro digitale 970A della Hewlett-Packard i tecnici non dovranno più prestare attenzione alla scelta della portata per l'esecuzione delle misure. Il posizionamento del punto decimale e la selezione del campo di misura sono automatici. L'operatore deve solo impostare il multimetro per il genere di misura da effettuare.

Il nuovo multimetro digitale HP-970A funziona a batteria, ed è così piccolo e maneggevole da poter essere usato con una sola mano.

Misura tensioni continue e alternate (fino a 500 V) e resistenze (da 1 KΩ a 10 MΩ f.s.) con precisione e velocità. E il 970A è il primo pocket che seleziona automaticamente la più adatta tra le cinque portate disponibili.

Il cuore del nuovo multimetro è un circuito ibrido grande quanto un francobollo, che contiene sia la parte analogica che digitale. Sul visore elettroluminescente vengono rappresentate 3½ cifre, il segno e la virgola decimale posizionata automaticamente.

Con il 970A vengono forniti tre puntali di diversa foggia, che si possono posizionare a piacere e anche piegare lungo la sonda alla fine della misura. Quando si vogliono eseguire misure continuate su uno stesso circuito, in luogo dei puntali è possibile inserire un connettore a jack.

Il 970A della Hewlett-Packard è il primo Multimetro digitale tascabile, che ha la scelta automatica della portata. Misura tensioni continue, alternate e resistenze.

NOVOTest 2

NUOVA SERIE

TECNICAMENTE MIGLIORATO
PRESTAZIONI MAGGIORATE
PREZZO INVARIATO

B R E V E T T A T O

Classe 1,5 c.c. 2,5 c.a.
FUSIBILE DI PROTEZIONE
GALVANOMETRO A NUCLEO MAGNETICO
21 PORTATE IN PIU' DEL MOD. TS 140

Mod. TS 141 20.000 ohm/V in c.c. e 4.000 ohm/V in c.a.

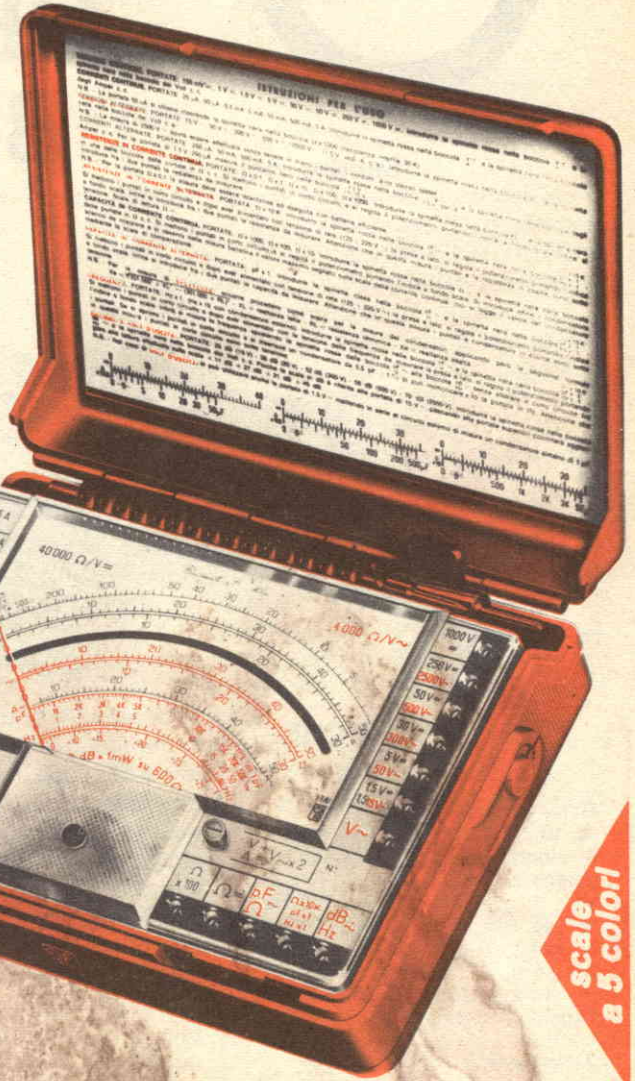
10 CAMPI DI MISURA 71 PORTATE

VOLT C.C.	15 portate:	100 mV - 200 mV - 1 V - 2 V - 3 V - 6 V - 10 V - 20 V - 30 V - 60 V - 100 V - 200 V - 300 V - 600 V - 1000 V
VOLT C.A.	11 portate:	1,5 V - 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 150 V - 300 V - 500 V - 1000 V - 1500 V - 2500 V
AMP. C.C.	12 portate:	50 µA - 100 µA - 0,5 mA - 1 mA - 5 mA - 10 mA - 50 mA - 100 mA - 500 mA - 1 A - 5 A - 10 A
AMP. C.A.	4 portate:	250 µA - 50 mA - 500 mA - 5 A
OHMS	6 portate:	Ω x 0,1 - Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 Ω x 1 K - Ω x 10 K
REATTANZA	1 portata:	da 0 a 10 MΩ
FREQUENZA	1 portata:	da 0 a 50 Hz - da 0 a 500 Hz (condens. ester.)
VOLT USCITA	11 portate:	1,5 V (condens. ester.) - 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 150 V - 300 V - 500 V - 1000 V - 1500 V - 2500 V
DECIBEL	6 portate:	da — 10 dB a + 70 dB
CAPACITA'	4 portate:	da 0 a 0,5 µF (aliment. rete) da 0 a 50 µF - da 0 a 500 µF da 0 a 5000 µF (aliment. batteria)

Mod. TS 161 40.000 ohm/V in c.c. e 4.000 ohm/V in c.a.

10 CAMPI DI MISURA 69 PORTATE

VOLT C.C.	15 portate:	150 mV - 300 mV - 1 V - 1,5 V - 2 V - 3 V - 5 V - 10 V - 30 V - 50 V - 60 V - 100 V - 250 V - 500 V - 1000 V
VOLT C.A.	10 portate:	1,5 V - 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 300 V - 500 V - 600 V - 1000 V - 2500 V
AMP. C.C.	13 portate:	25 µA - 50 µA - 100 µA - 0,5 mA - 1 mA - 5 mA - 10 mA - 50 mA - 100 mA - 500 mA - 1 A - 5 A - 10 A
AMP. C.A.	4 portate:	250 µA - 50 mA - 500 mA - 5 A
OHMS	6 portate:	Ω x 0,1 - Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 - Ω x 1 K - Ω x 10 K
REATTANZA	1 portata:	da 0 a 10 MΩ
FREQUENZA	1 portata:	da 0 a 50 Hz - da 0 a 500 Hz (condens. ester.)
VOLT USCITA	10 portate:	1,5 V (conden. ester.) - 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 300 V - 500 V - 600 V - 1000 V - 2500 V
DECIBEL	5 portate:	da — 10 dB a + 70 dB
CAPACITA'	4 portate:	da 0 a 0,5 µF (aliment. rete) da 0 a 50 µF - da 0 a 500 µF da 0 a 5000 µF (alim. batteria)

MISURE DI INGOMBRO
mm. 150 x 110 x 46
sviluppo scala mm 115 peso gr. 600

scale a 5 colori

ITALY CICM **cassinelli & c**

20151 Milano ■ Via Gradisca, 4 ■ Telefoni 30.52.41 / 30.52.47 / 30.80.783

una grande scala in un piccolo tester

ACCESSORI FORNITI A RICHIESTA

RIDUTTORE PER CORRENTE ALTERNATA
Mod. TA6/N
portata 25 A - 50 A - 100 A - 200 A

DERIVATORE PER CORRENTE CONTINUA Mod. SH/150 portata 150 A
Mod. SH/30 portata 30 A

CELLULA FOTOELETTRICA
Mod. L1/N campo di misura da 0 a 20.000 LUX

PUNTALE ALTA TENSIONE
Mod. VC5 portata 25.000 Vc.c.

TERMOMETRO A CONTATTO
Mod. T1/N campo di misura da — 25° + 250°

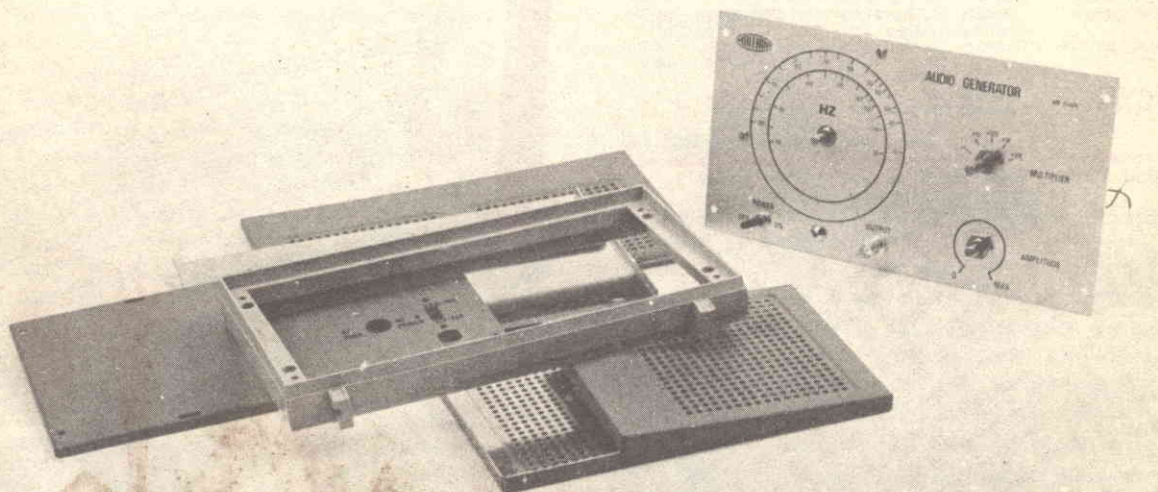
DEPOSITI IN ITALIA:

BARI - Biagio Grimaldi Via Buccari, 13
BOLOGNA - P.I. Sibani Attilio Via Zanardi, 2/10
CATANIA - Elettro Sicula Via Cadamosto, 18
FIRENZE - Dr. Alberto Tiranti Via Frà Bartolommeo, 38
GENOVA - P.I. Conte Luigi Via P. Salvago, 18
TORINO - Rodolfo e Dr. Bruno Pomè C.so D. degli Abruzzi, 58 bis
PADOVA - Pierluigi Righetti Via Lazzara, 8
PESCARA - GE - COM Via Arrone, 5
ROMA - Dr. Carlo Riccardi Via Amatrice, 15

IN VENDITA PRESSO TUTTI I MAGAZZINI DI MATERIALE ELETTRICO E RADIO TV

MOD. TS 141 L. 15.000 franco nostro
MOD. TS 161 L. 17.500 stabilimento

a cura di
Sandro Reis

GENERATORE BF UK 570/S

CARATTERISTICHE TECNICHE

Gamma di frequenze:
da 10 Hz a 800 kHz,
in cinque sottogamme, così predisposte:

× 1	=	10	— 100 Hz
× 10	=	100	—1.000 Hz
× 100	=	1	— 10 kHz
× 1 k	=	10	— 100 kHz
× 10 k	=	100 kHz	— 800 kHz

Tensione massima di uscita:
1,5 Veff
Attenuatore:
a variazione continua
Impedenza massima di uscita:
1.000 Ω
Responso alla frequenza: lineare entro ± 2 dB tra 10 Hz e 800 kHz
Distorsione: minore dello 0,4% per la massima uscita
Transistori impiegati:
2 x BC108, 1 x BC301
Rettificatore per l'alimentazione:
tipo BS2 a ponte
Alimentazione:
117-125/220-240 V c.a., 50÷60 Hz
Dimensioni massime di ingombro:
235 (larghezza) x 140 (altezza) x 170 (profondità)
Peso: 1.050 g

Il generatore di segnali a Bassa Frequenza è indubbiamente uno strumento indispensabile in un laboratorio elettronico nel quale si provveda alla progettazione, alla messa a punto o alla riparazione di circuiti di amplificazione. La possibilità di iniettare all'ingresso di un circuito sottoprova un segnale di frequenza nota, di ampiezza dosabile, è caratterizzato da una forma d'onda perfettamente sinusoidale, consente infatti la più ampia varietà di misure e di controlli, specie se si dispone contemporaneamente di un voltmetro elettronico per corrente alternata, e di un oscilloscopio a raggi catodici.

Le prestazioni e la praticità di impiego di questo strumento di misura sono veramente notevoli, tanto che permettono di qualificarlo nella categoria degli strumenti semi-professionali, nonostante il costo assai più modesto.

Un generatore di questo tipo si rivela di grandissima utilità soprattutto nelle seguenti occasioni:

— Controllo del responso alla frequenza di stadi singoli o di interi circuiti di amplificazione.

— Misura della distorsione armonica.

— Misura della potenza di uscita di amplificatori di Bassa Frequenza.

— Misura della sensibilità di ingresso di amplificatori di Bassa Frequenza.

— Regolazione e messa a punto dei circuiti di equalizzazione di ingresso.

— Verifica delle curve di responso R.I.A.A. e NAB, per i circuiti di riproduzione rispettivamente predisposti per la lettura di dischi o di nastri preregistrati.

— Controllo delle caratteristiche di funzionamento di filtri passa-alto e passa-basso.

— Controllo delle prestazioni dei circuiti per il controllo separato dell'attenuazione e dell'esaltazione delle frequenze alte e basse negli amplificatori ad alta fedeltà.

Grazie all'ampia gamma di frequenze, comprese tra il valore minimo di 10 Hz ed il valore massimo di 800 kHz, il generatore Amtron UK 570/S può essere usato per la messa a punto ed il controllo di qualsiasi tipo di amplificatore, nonché per la taratura esatta dei circuiti di Media Frequenza nei ricevitori supereterodina funzionanti a modulazione di ampiezza.

La distorsione massima dei segnali disponibili in uscita ammonta allo 0,4%; questa è un'altra prerogativa assai importante agli effetti della misura della distorsione.

ANALISI DEL CIRCUITO

Il generatore di segnali di Bassa Frequenza Amtron UK 570/S funziona completamente a transistori, come si può riscontrare nello schema elettrico riprodotto.

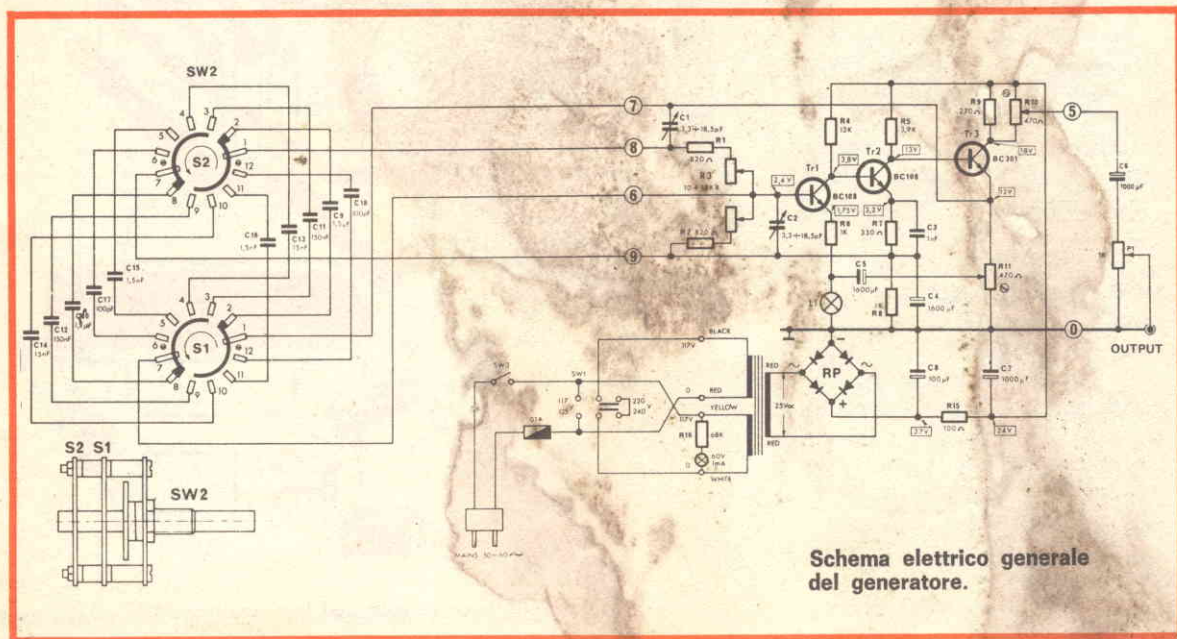
L'intero circuito consiste in un ponte di Wien, del quale fanno parte i semiconduttori TR1 e TR2, nonché i componenti ad essi associati, seguito da uno stadio di amplificazione ed accoppiamento diretto, TR3: questo sistema è stato scelto evitando di inserire una capacità lungo il percorso di segnale, onde eliminare la presenza di una costante di tempo supplementare, che avrebbe compromesso il responso alla frequenza entro le estremità della gamma.

Uno dei bracci del ponte di Wien è costituito dalla sezione superiore del doppio potenziometro R3, dal resistore R1, dalla capacità di compensazione C1, nonché dalle capacità C9, C11, C13, C15 e C17, commutabili tramite due sezioni del commutatore rotante SW2, del tipo a quattro vie, cinque posizioni.

Il secondo braccio è costituito invece dalla sezione inferiore del doppio potenziometro R3, dal resistore in serie R2, dalla capacità di compensazione C2, nonché dalle capacità C10, C12, C14, C16 e C18, anch'esse commutabili tramite le altre due sazioni del commutatore rotante.

I suddetti due bracci del ponte di Wien formano sostanzialmente un quadripolo, consistente in due filtri, di cui uno predisposto per consentire il passaggio ai segnali di frequenza bassa, ed un secondo, predisposto invece per il passaggio dei segnali a frequenza elevata.

Il partitore di tensione costituito dai resistori R7 (330 Ω) ed R8 (1 kΩ) in parallelo ai quali sono presenti rispettivamente le capacità C3 e C4, si trova in serie all'emettitore di TR2, e controlla la polarizzazione di base dei primi due stadi, ed in particolare la polarizzazione di base di TR1, stabilizzandone il punto di lavoro lungo la curva caratteristica.

La reazione negativa è dovuta al fatto che il segnale di uscita viene prelevato in parte dall'emettitore di TR3, e retrocesso alla base di TR1

Schema elettrico generale del generatore.

tramite il gioco di commutazione di SW2, ed anche tramite la capacità variabile C1, in modo da ottenere una normalizzazione della forma d'onda dei segnali prodotti.

L'ampiezza delle oscillazioni viene mantenuta automaticamente costante grazie al comportamento non lineare della lampadina a filamento incandescente L1, collegata tra la massa e l'emettitore di TR1, in serie al resistore R6.

Agendo opportunamente sul potenziometro semifisso R11, del valore di 470 Ω, è possibile variare l'intensità della corrente alternata che scorre attraverso la lampadina, tramite la capacità C5, in modo da conferire ai segnali prodotti una forma perfettamente sinusoidale. Le eventuali variazioni di ampiezza del segnale provocano infatti una variazione dell'intensità della corrente che scorre attraverso L1, ed una corrispondente variazione della polarizzazione di base di TR1, il che provoca un effetto esattamente opposto a quello che ha determinato in origine la variazione di ampiezza, per cui quest'ultima rimane sostanzialmente costante col variare della frequenza.

La combinazione in parallelo del resistore R9 del valore di 270 Ω) e del potenziometro semifisso R10 (del valore di 470 Ω) costituisce il carico di collettore dello stadio finale TR3. Dal cursore del potenziometro semifisso R10, tramite la capacità elettrolitica C6, del valore di 1.000 μF, il segnale di uscita viene prelevato ed applicato ai capi dell'attenuatore di uscita di tipo potenziometrico, P1, del valore di 1.000 Ω. Il segnale di uscita propriamente detto risulta perciò disponibile al raccordo contrassegnato «Output», e può essere dosato opportunamente a seconda delle esigenze, variando la posizione del cursore di P1.

L'intero circuito viene alimentato tramite la corrente alternata di rete, con la sezione di alimentazione costituita dal trasformatore visibile in basso, dal rettificatore a ponte RP, e dalla cel-

IL MONTAGGIO

Il generatore di segnali UK 570/S consta sostanzialmente di tre parti, e precisamente:

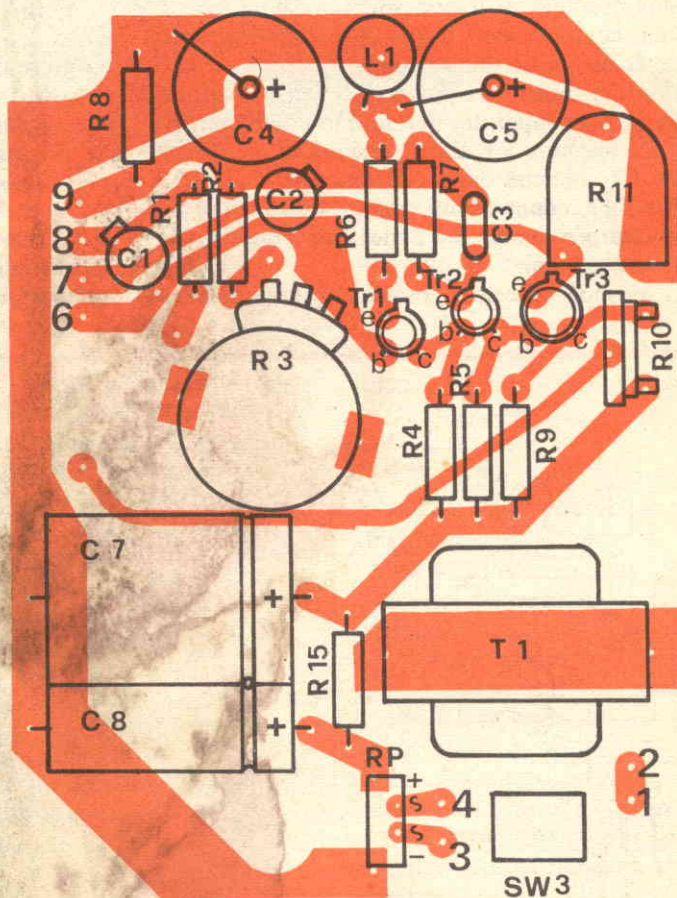
— Una basetta a circuiti stampati, sulla quale vengono sistemati per la maggior parte i componenti del circuito elettronico.

— Un pannello frontale che supporta la suddetta basetta a circuiti stampati e gli altri componenti esterni.

— Un involucro esterno, che contiene e protegge l'intero generatore.

Il montaggio dello strumento avviene attraverso le seguenti fasi:

— Allestimento del circuito stampato.

— Allestimento del pannel-

Disegno della basetta vista dal lato componenti.

lula di filtraggio a « p » greco, costituito da C8, R15 e C7.

Occorre precisare che il primario del trasformatore di alimentazione è costituito da due avvolgimenti separati ed assolutamente identici tra loro, entrambi predisposti per il funzionamento con una tensione alternata di rete di valore compreso tra 110 e 120 V. Quando questi due avvolgimenti vengono collegati tra loro in parallelo tramite il doppio deviatore a cursore SW1, rispettando le relazioni di fase tra i terminali, lo strumento viene predisposto per funzionare appunto con una tensione alternata di rete compresa entro i valori citati.

Quando invece il doppio deviatore a cursore viene spostato nell'altra posizione, i due avvolgimenti primari risultano collegati in serie tra loro: in tali condizioni, lo strumento risulta predisposto per funzionare con una tensione alternata di rete di valore compreso tra 220 e 240 V.

La lampada al neon in serie al resistore R16 risulta in parallelo ad una delle sezioni primarie, e serve da lampada spia. In serie alla linea a corrente alternata sono infine presenti l'interruttore di accensione del tipo a leva (SW3) ed un fusibile da 0,1 A che protegge l'intero strumento contro eventuali cortocircuiti o sbalzi di tensione.

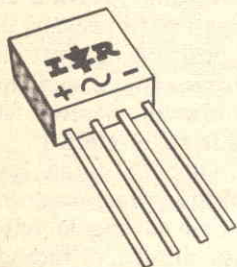
La figura riproduce in basso a sinistra anche la struttura del commutatore rotante SW2, e mette in evidenza il fatto che il quadruplo gioco di commutazione viene ottenuto tramite due settori, differenziati nello schema elettrico e, precisamente S1, prossimo al meccanismo di scatto, ed S2 che si trova invece nella posizione più esterna.

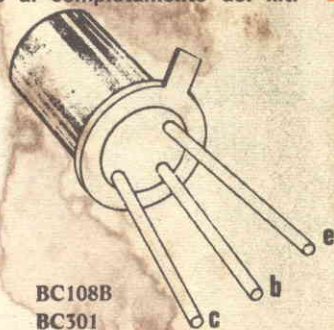
Fatta eccezione per il commutatore SW2, per le capacità che ad esso fanno capo, nonché per il condensatore elettrolitico C6, presente nel circuito di uscita, tutti i componenti vengono installati su di una basetta a circuiti stampati, il che semplifica notevolmente il montaggio dello strumento.

COMPONENTI

R1 = 820 Ohm 0,5 W
R2 = 820 Ohm 0,5 W
R3 = pot. 10+10 Kohm
R4 = 12 Kohm 0,5 W
R5 = 3,9 Kohm 0,5 W
R6 = 1 Kohm 0,5 W
R7 = 330 Ohm 0,5 W
R8 = 1 Kohm 0,5 W
R9 = 270 Ohm 0,5 W
R10 = pot. 470 Ohm
R11 = pot. 470 Ohm
R15 = 100 Ohm 0,5 W
R16 = 68 Kohm 0,33 W
P1 = pot. 1 Kohm
C1 = compens. 3,3÷18,5 pF
C2 = compens. 3,3÷18,5 pF
C3 = 1 nF 500 V
C4 = 1.600 μF 10 V
C5 = 1.600 μF 10 V
C6 = 1.000 μF 25 V
C7 = 1.000 μF 25 V
C8 = 100 μF 50 V
C9 = 1,5 μF 100 V
C10 = 1,5 μF 100 V
C11 = 150 nF 400 V
C12 = 150 nF 400 V
C13 = 15 nF 125 V
C14 = 15 nF 125 V
C15 = 1,5 nF 125 V
C16 = 1,5 nF 125 V
C17 = 100 pF 500 V
C18 = 100 pF 500 V
SW2 = commutatore 4 vie 5 pos. 2 sett.
SW3 = interruttore
L1 = lampadina 6 V 50 mA
L2 = lampad. neon 60 V 1 mA
TR1 = BC 108B
TR2 = BC 108B
TR3 = BC 301
RP = BS2

Nella confezione sono comprese, oltre al contenitore, tutte le parti meccaniche ed elettriche necessarie al completamento del kit.

BS2

BC108B
BC301

Disposizione dei terminali dei semiconduttori impiegati.

lo frontale.

— Collegamenti definitivi.

— Montaggio dell'involucro esterno.

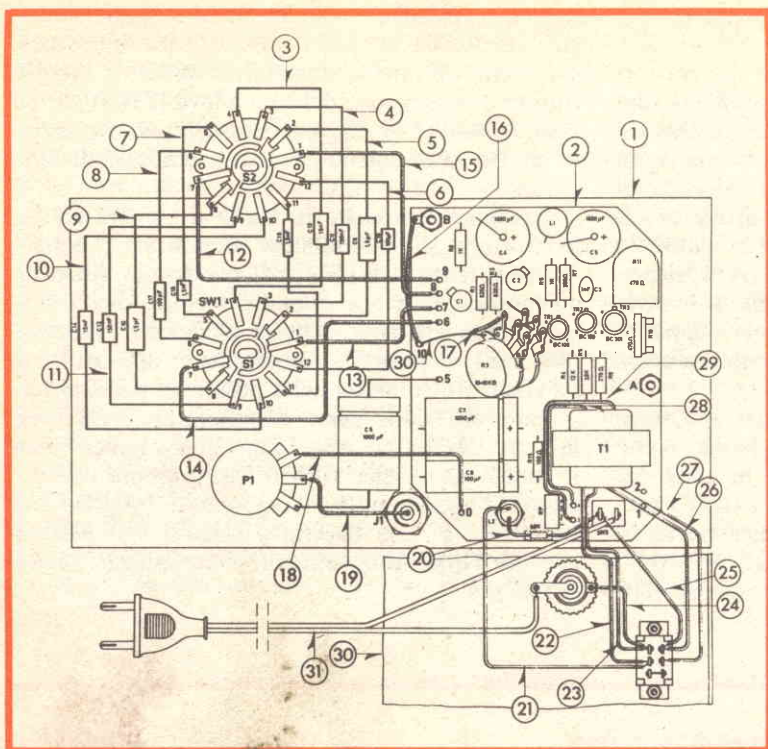
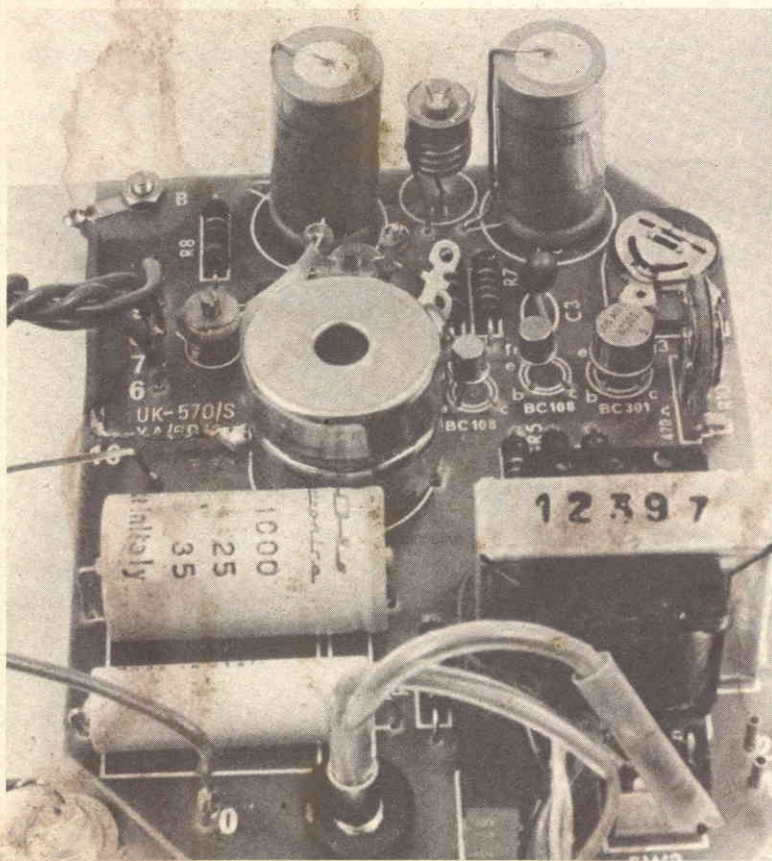
— Preparazione del cavetto di prova.

— Collaudo e messa a punto.

La figura rappresenta l'intera basetta a circuiti stampati, vista dal lato dei componenti, allo scopo di metterne in evidenza la posizione reciproca, grazie all'impiego delle medesime sigle di identificazione che sono state usate nello schema elettrico.

Il disegno riproduce però per trasparenza anche le connessioni stampate in rame sul lato opposto, per cui, confrontando questo disegno con lo schema elettrico, è possibile seguire perfettamente l'intero circuito elettronico.

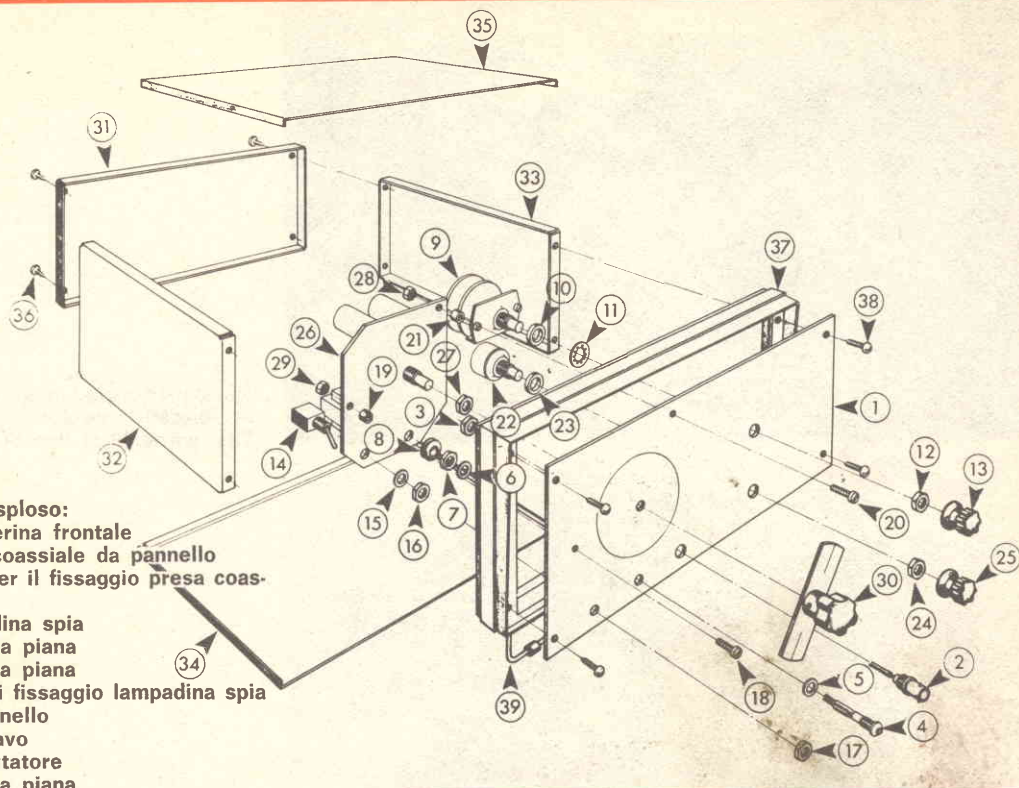
Per facilitare le operazioni di allestimento della basetta a circuiti stampati, converrà orientarla nel modo illustrato, facendo sì che l'unico angolo non tagliato si trovi in alto a sinistra.

Mantenendo questo orienta-

1 Mascherina frontale
2 Circuito stampato completo di componenti
3 Condensatore C13
4 Condensatore C11
5 Condensatore C9
6 Condensatore C18
7 Condensatore C15
8 Condensatore C17
9 Condensatore C10
10 Condensatore C14
11 Condensatore C12
12 Trecciola isolata
13 Trecciola isolata
14 Trecciola isolata
15 Trecciola isolata
16 Trecciola isolata
17 Filo rigido ricoperto in tubetto sterling
18 Trecciola isolata
19 Trecciola isolata
20 Resistore da 68 Kohm
21 Trecciola isolata
22 Filo bianco del trasformatore
23 Filo rosso del trasformatore
24 Trecciola isolata
25 Trecciola isolata
26 Filo giallo del trasformatore
27 Filo nero del trasformatore
28 Filo rosso del trasformatore
29 Filo rosso del trasformatore
30 Filo rigido dalla massa
31 Cordone di rete

Basetta del generatore audio UK 570/S.

mento, si potrà quindi procedere all'esecuzione delle seguenti operazioni.

Inserire in ciascuno dei fori contrassegnati un ancoraggio cilindrico, dal lato isolato della basetta. Ciascuno di questi ancoraggi deve essere spinto nella basetta fino ad appoggiare la battuta di arresto. Ciò fatto, ciascuno di essi dovrà essere saldato a stagno rispetto alla connessione in rame presente sul lato opposto della basetta, dopo di che, con l'aiuto di un tronchesino, sarà opportuno tagliare la parte che sporge dal lato inferiore per oltre 1,5 mm.

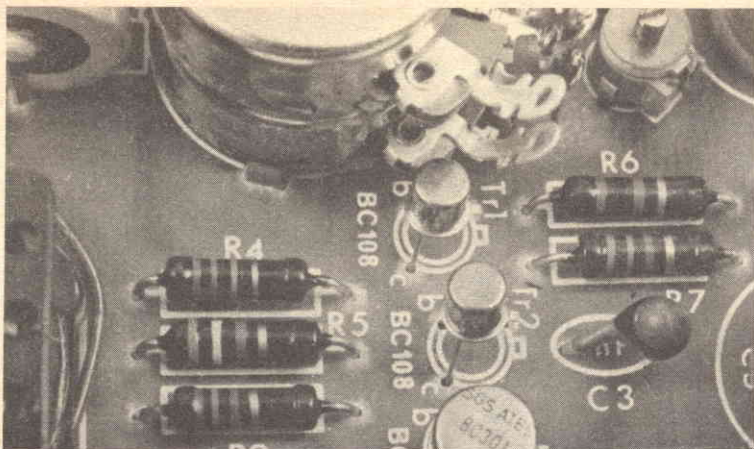
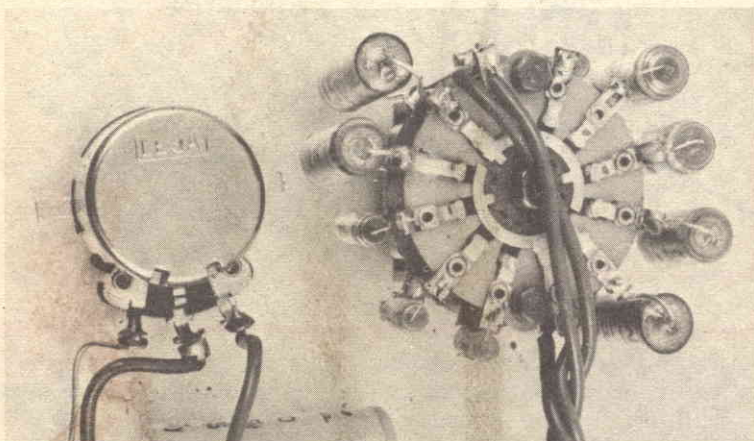
Installare sulla basetta a circuiti stampati nove resistori fissi, nelle posizioni opportunamente contrassegnate, mediante rettangoli bianchi, ciascuno dei quali reca la sigla relativa.

Per ciascuno di questi resistori occorrerà piegare entrambi i terminali ad angolo retto, nella stessa direzione, facendo in modo che tra essi sussista la medesima distanza che si riscontra tra i fori corrisponden-

Disegno esploso:
1 Mascherina frontale
2 Presa coassiale da pannello
3 Dado per il fissaggio presa coassiale
4 Lampadina spia
5 Rondella piana
6 Rondella piana
7 Dado di fissaggio lampadina spia sul pannello
8 Passacavo
9 Commutatore
10 Rondella piana
11 Rondella dentellata
12 Dado di fissaggio commutatore sulla mascherina
13 Manopola a indice
14 Interruttore
15 Rondella piana
16 Dado di fissaggio dell'interruttore sul circuito stampato
17 Dado di fissaggio dell'interruttore sulla mascherina
18 Vite di fissaggio circuito stampato sulla mascherina
18 Bussola distanziatrice
20 Vite di fissaggio circuito stampato sulla mascherina
21 Bussola distanziatrice
22 Potenziometro
23 Rondella piana
24 Dado di fissaggio potenziometro sulla mascherina
25 Manopola a indice
26 Circuito stampato
27 Dado di fissaggio potenziometro sul circuito stampato
28 Dato di fissaggio circuito stampato sulla mascherina
28 Dado di fissaggio circuito stampato sulla mascherina
30 Manopola a indice
31 Pannello posteriore
32 Pannello laterale sinistro
33 Pannello laterale destro
34 Pannello inferiore
35 Pannello superiore
36 Viti autofilettanti per fissaggio contenitore
37 Cornice
38 Viti autofilettanti per fissaggio mascherina sul contenitore
39 Supporto inclinazione strumento

ti. Ciò fatto, inserire i terminali di ciascun resistore nei suddetti fori, facendo in modo che il corpo cilindrico del componente vada ad appoggiarsi contro il lato isolato della basetta, e divaricando leggermente i terminali stessi dal lato opposto, onde evitare che il resistore possa uscire dalla sua posizione.

Dopo aver sistemato i nove resistori nel modo descritto, capovolgere la basetta e saldare i diciotto terminali dal lato opposto. Eseguite le saldature, tagliare i terminali sporgenti limitandone la lunghezza ad un massimo di 1,5 mm.

Installare nelle posizioni evidenziate dai due circoletti in serigrafia i condensatori elettrolitici C4 e C5, nella parte superiore della basetta. Entrambi questi condensatori sono di tipo cilindrico, e presentano una capacità di 1.600 μF. Trattandosi di condensatori elettrolitici, è facile identificarne il terminale positivo, grazie sia al contrassegno di polarità applicato sull'involucro esterno, sia al fatto che il terminale negativo è in diretto contatto con l'involucro metallico. Inserire entrambi i terminali positivi nel foro presente al centro del circoletto in modo che ciascun condensatore si appoggi alla basetta, e saldarli dal lato opposto, limitandone poi la lunghezza ad un massimo di 1,5 mm. I terminali negativi di questi due condensatori dovranno essere poi piegati lungo il fianco del corpo cilindrico ed inseriti nei fori identificati dalla linea bianca che parte dal centro del circoletto, allo scopo di evitare ogni possibile errore. Saldare anche i terminali negativi dal lato opposto, e limitarne ancora la lunghezza al massimo di 1,5 mm.

Installare nelle rispettive posizioni, in basso a sinistra rispetto all'orientamento del disegno, i condensatori elettrolitici C7 e C8, rispettivamente del valore di 1.000 e 100 μF. Anche questi condensatori presentano una forma cilindrica, ma

Particolare della basetta in cui sono evidenziati i semiconduttori TR1 e TR2, entrambi di tipo BC 108.

Come si vede dall'immagine, i condensatori per la selezione delle portate sono direttamente fissati al commutatore.

si differenziano tra loro in quanto C7 è di diametro notevolmente maggiore di quello di C8. Anche per questi componenti la polarità è facilmente identificabile, in quanto il terminale positivo sporge dal dischetto in materiale isolante, mentre il terminale negativo è in contatto diretto con l'involucro metallico.

Piegare entrambi i terminali di questi due condensatori ad angolo retto, nella medesima direzione, ed introdurli nei fori corrispondenti, rispettando la polarità indicata nel disegno.

La capacità C3 è del tipo « pin-up », ed il valore di 1 nF è chiaramente specificato mediante i colori (marrone - nero - rosso). La posizione di questo condensatore è al di sotto dell'eletrolitico C5, e la sua installazione avrà luogo inserendone i terminali nei fori corrispondenti, saldandoli dal lato opposto.

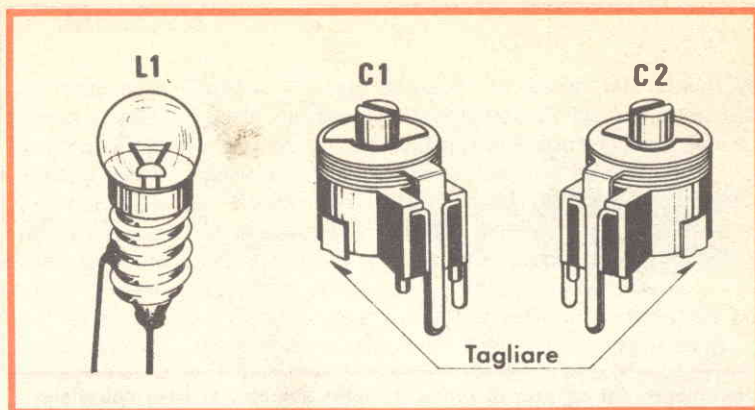
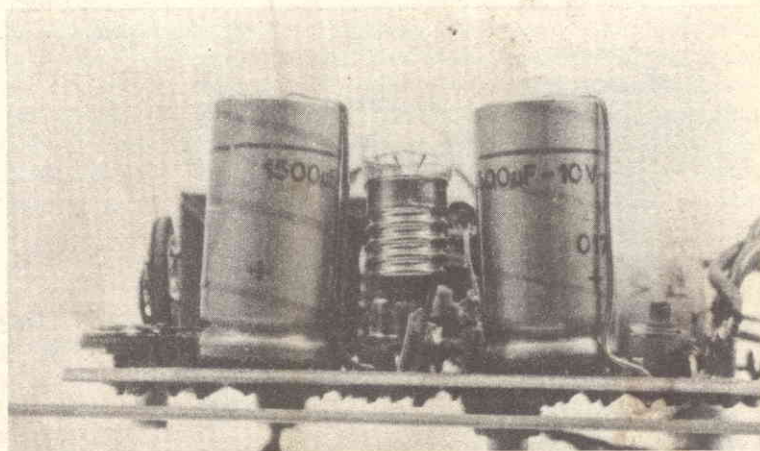
A questo punto occorre procedere all'installazione dei due compensatori, C1 e C2.

La lampadina L1 dovrà essere fissata nella posizione chiaramente indicata tra i due condensatori elettrolitici C4 e C5. A tale scopo, converrà in primo luogo applicare due spezzoni di filo di rame nudo del diametro di 0,7 mm, di cui uno facente capo al contatto centrale, ed uno che verrà saldato in un punto qualsiasi del fianco della ghiera filettata. Inserire quindi questi due terminali nei fori corrispondenti, saldarli dal lato opposto.

Installare nella posizione illustrata, rispettandone l'orientamento, il potenziometro semifisso R11. I tre terminali di questo potenziometro dovranno essere inseriti nei rispettivi fori, dopo di che potranno essere saldati dal lato opposto e tagliati nel modo consueto.

Fissare nella sua posizione anche il potenziometro semifisso R10, al di sotto di R11. A differenza di quest'ultimo, il potenziometro R10 dovrà essere installato in posizione verticale, inserendone i terminali nei rispettivi fori.

Installare nella sua posizione, al centro del lato orizzontale inferiore della basetta a circuiti stampati, il rettificatore a ponte RP, sulla sinistra degli ancoraggi contrassegnati con i numeri 3 e 4. Si faccia molta attenzione alla polarità di questo rettificatore: esso presenta in totale quattro terminali, la cui funzione è specificata dal lato opposto a quella recante i terminali. I due terminali recanti il simbolo della corrente alternata (~) devono trovarsi

Attenendosi alle indicazioni della figura a lato preparare L1, C1 e C2.

Aspetto della basetta in cui è evidenziata la sistemazione della lampada L1 fra i due condensatori da 1500 μF.

al centro, mentre (—) deve trovarsi in basso, e quello contrassegnato col segno (+) deve trovarsi in alto.

Introdurre i terminali nei quattro fori, facendo in modo che il corpo del rettificatore venga a trovarsi approssimativamente alla distanza di 3 mm dal lato isolato della basetta; saldarli dal lato opposto.

Installare nella sua posizione l'interruttore a leva SW3, in basso a destra. A tale scopo, inserire la ghiera filettata nel foro corrispondente, e bloccare il deviatore mediante una rondella metallica ed un dado esagonale, dal lato delle connnessioni stampate. Tenere momentaneamente da parte il secondo dado esagonale, che verrà usato in seguito per il fissaggio della basetta al pannello frontale.

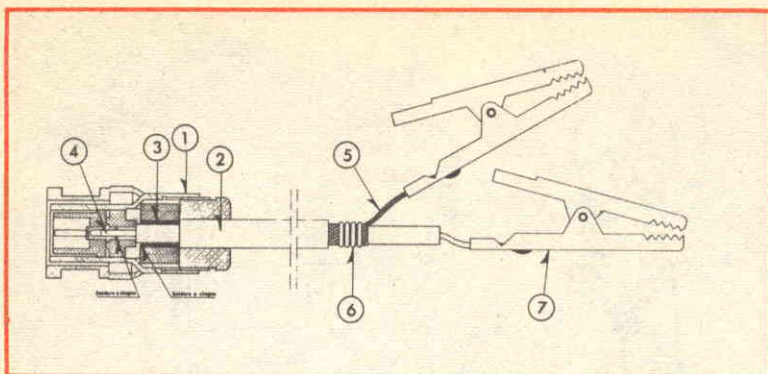
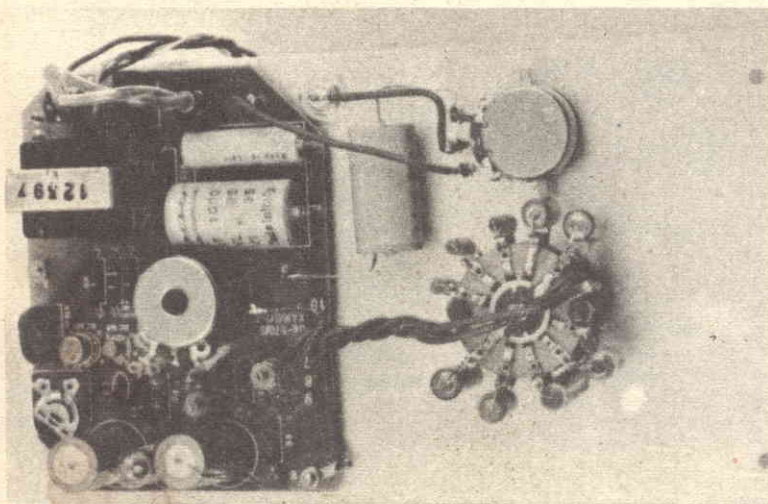
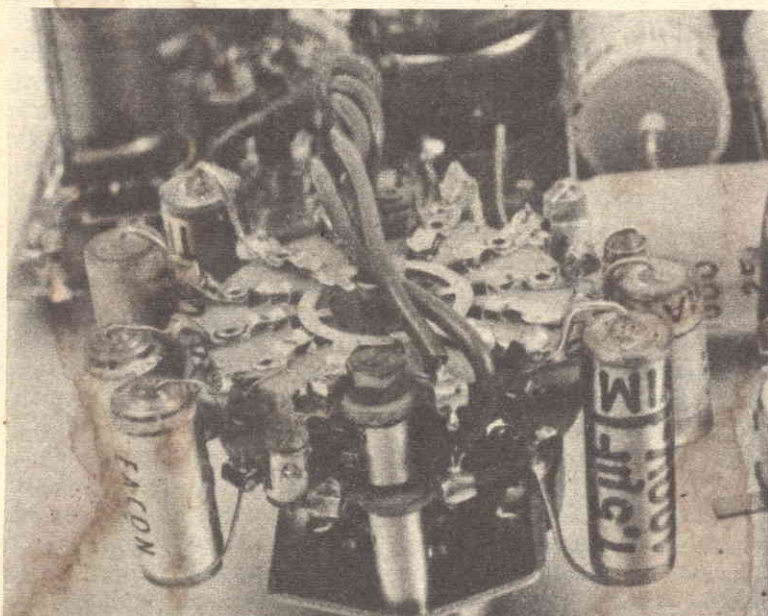
Installare nella sua posizione il transistore TR1, del tipo BC108. L'involucro metallico di questo transistore è munito di un'aletta di riferimento che dovrà essere orientata nel modo chiaramente illustrato sulla stessa basetta, mediante la traccia serigrafica. Orientandolo nel modo prescritto.

Procedendo in modo analogo, installare nella sua posizione, sulla destra di TR1, il transistore TR2, anch'esso del tipo BC108.

Installare nella sua posizione, a destra di TR2, il transistore finale TR3, del tipo BC301. Anche questo transistore sebbene di dimensioni maggiori, è munito della medesima aletta di riferimento, che permette di identificarne con assoluta certezza la destinazione dei terminali.

Installare al centro della basetta il doppio potenziometro R3, orientandolo nel modo illustrato. La posizione di questo componente è inequivocabile, in quanto le due alette laterali devono entrare nelle apposite asole, presenti lungo i bordi della traccia serigrafica bianca di forma circolare. Dopo aver inserito il potenziometro nel foro corrispondente dal lato isolato della basetta, bloccarlo dal lato delle connessioni mediante un dado esagonale, che dovrà essere stretto a fondo con l'aiuto di una pinza.

Preparare un tratto di rame stagnato nudo del diametro di 0,7 mm, della lunghezza di circa 40 mm. Introdurne una estremità nel foro della basetta che si trova sulla sinistra del doppio potenziometro, al di sotto del terminale inferiore di R1, e saldarla dal lato opposto.

Inserire su questo conduttore dal lato dei componenti un segmento di tubetto isolante

Allestimento del cavetto di prova. 1, spina volante; 2, cavo coassiale; 3, calza; 4, conduttore; 5, calza; 6, anelli di ritenuta della calza; 7, coccodrillo.

Vista d'insieme della parte posteriore del pannello frontale.

Il collegamento fra commutatore e circuito stampato viene realizzato tramite cavetto isolato saldato ai terminali lasciati liberi dai condensatori.

della lunghezza di circa 25 mm e saldare infine l'estremità opposta al contatto sinistro dell'elemento superiore di R3.

Preparare un segmento di conduttore di rame stagnato nudo del diametro di 0,7 mm, e della lunghezza di circa 15 mm; introdurre una estremità di questo conduttore nel foro che si trova al di sotto del terminale sinistro dell'elemento inferiore di R3, e saldarlo dal lato opposto alla connessione in rame.

Saldare l'estremità opposta di questo conduttore al terminale sinistro dell'elemento di R3.

Preparare un tratto di rame stagnato nudo del diametro di 0,7 mm e della lunghezza di circa 40 mm. Introdurne un capo nel foro della basetta a circuiti stampati che si trova al di sotto di entrambi i contatti centrali del doppio potenziometro R3, e saldarla dal lato opposto.

Orientando questo conduttore verso l'alto, in posizione perpendicolare alla basetta, saldarlo ad entrambi i contatti centrali del doppio potenziometro R3.

Lasciare completamente liberi entrambi i contatti destri dei due elementi di R3.

Installare infine nella sua posizione il trasformatore di alimentazione T1.

Per il fissaggio del trasformatore, occorrerà inserire le due linguette facenti parte dell'involucro metallico nei fori rettangolari presenti ai lati della traccia serigrafica, e piegarle dal lato opposto, in modo da rendere solidale il corpo del trasformatore con la basetta a circuiti stampati.

Successivamente a queste fasi risulta necessario espletare le operazioni che occorrono al completamento del montaggio quali: l'allestimento del pannello frontale, il cablaggio generale delle parti e l'inscatolamento del tutto nel contenitore in metallo di cui il kit viene corredato dalla Amtron.

MESSA A PUNTO

Con l'aiuto di un voltmetro per corrente continua ad altissima resistenza di ingresso (preferibilmente un voltmetro elettronico) controllare il valore delle tensioni presenti nei diversi punti critici del circuito, confrontandoli con quelli riportati nello schemo elettrico della figura. Si noti che tutte queste tensioni si intendono positive rispetto a massa, e che il loro valore può presentare una tolleranza del 10% in più o in meno, a causa delle inevitabili variazioni nelle caratteristiche intrinseche dei semiconduttori. Nell'eventualità però che si riscontrino variazioni di notevole entità rispetto ai valori nominali, sarà bene procedere nuovamente ad un accurato controllo dell'intero circuito, onde accertare l'eventuale presenza di componenti difettosi o di errori di montaggio.

Se il controllo delle tensioni testé eseguito ha dato un esito positivo, ciò significa che il circuito del generatore funziona nelle condizioni previste, per cui è possibile procedere con le operazioni di messa a punto.

Spegnere l'apparecchio, e staccare il cordone di rete dalla presa di corrente.

Portare il cursore del potenziometro semifisso R10 approssimativamente in corrispondenza del centro della sua rotazione.

Portare il cursore del potenziometro semifisso R11 in posizione corrispondente approssimativamente al centro della sua rotazione.

Portare alla massima rotazione in senso orario l'attenuatore di uscita contrassegnato « Amplitude », facendo in modo che l'indice bianco corrisponda alla dicitura « Max ».

Predisporre la manopola contrassegnata « Multiplier » sulla posizione « x 1 », ossia sulla sottogamma relativa alle frequenze più basse.

Impiegando il cavetto di prova precedentemente allestito, collegare il raccordo « Output » all'ingresso verticale di un oscilloscopio a raggi catodici.

Predisporre il canale di deflessione orizzontale del suddetto oscilloscopio sulla posizione « Rete ».

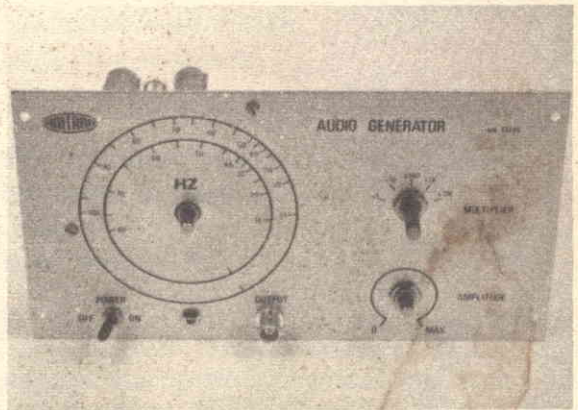
In tal modo, è possibile confrontare col sistema delle figure di Lissajous la frequenza dei segnali prodotti dal generatore UK 570/S con quello della tensione di rete, che può essere considerata pari a 50 Hz, con sufficiente precisione per gli impieghi generici.

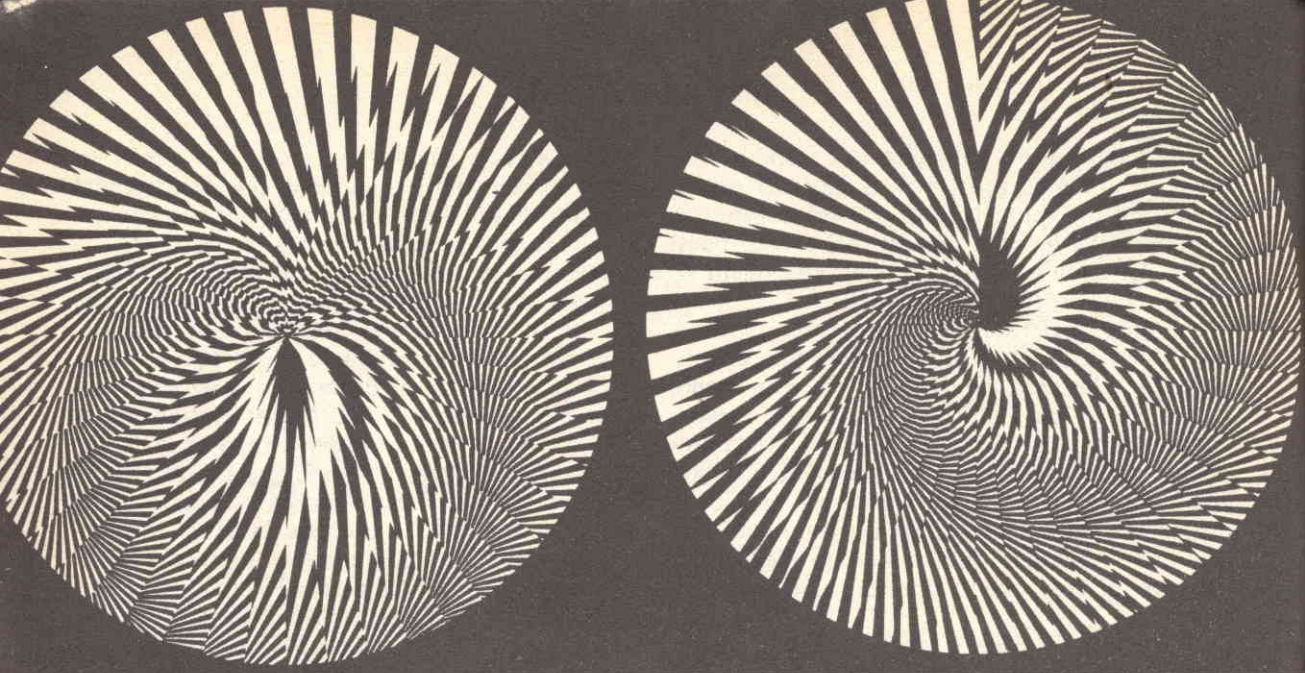
Mettere in funzione il generatore UK 570/S e l'oscilloscopio a raggi catodici.

Regolare la sensibilità dell'ingresso verticale dell'oscilloscopio in modo da ottenere una deflessione verticale di ampiezza tale da non superare i bordi dello schermo fluorescente.

Regolare la sensibilità orizzontale dell'oscilloscopio a raggi catodici, in modo tale che il segnale di rete alla frequenza di 50 Hz determini appunto una deflessione orizzontale che non superi la larghezza dello schermo fluorescente.

Ruotare la manopola ad indice che controlla la posizione del doppio potenziometro R3 in modo tale che il segno rosso presente sull'indice trasparente coincida col valore di 50 Hz.

Se la frequenza di deflessione orizzontale dovuta alla tensione di rete è pari esattamente a 50 Hz, e se la frequenza dei segnali prodotti dal generatore UK 570/S è anch'essa pari a 50 Hz, sullo schermo dell'oscilloscopio a raggi catodici deve essere possibile ottenere la produzione di un cerchio di forma più o meno regolare. L'eventuale ovalizzazione di questo cerchio, ed una certa instabilità della sua posizione non costituiscono un grave errore, nel senso che denunciano semplicemente lievi variazioni tra le relazioni di fase dei due segnali.

**Una volta saldamente vincolata la struttura al contenitore in alluminio di cui è corredata la scatola di montaggio, si dovrà provvedere alla collocazione delle manopole.
Come potete notare tutti i comandi di funzione sono raccolti su questo pannello: tale disposizione è certamente garanzia di una elevata funzionalità.**

Se invece si nota in tali circostanze la produzione sullo schermo dell'oscilloscopio a raggi catodici di una traccia instabile ed indefinita, ruotare lentamente in un senso o nell'altro la manopola ad indice del doppio potenziometro R3, fino ad ottenere la produzione del cerchio. Ciò fatto, ferma restando la posizione dell'albero del doppio potenziometro, allentare la vite che rende la manopola ad indice solidale col suddetto albero, correggere la posizione della manopola riportandone l'indice rosso sul valore di 50 Hz, e bloccarla nuovamente.

Oscillatore ad ultrasuoni

Un semplice circuito sperimentale per la generazione di ultrasuoni e per lo studio di alcune basilari applicazioni.

Diversi scienziati americani e giapponesi, hanno notato che nei luoghi ove si impiega un antifurto ulltrasuono a effetto Doppler, topi e ratti tendono ad emigrare abbandonando l'area sorvegliata, quindi satura di segnali. Entomologi di fama, a loro volta, affermano che gli impulsi ultrasonori disturbano gli insetti volanti: li impaurisce, turbano la direzione di volo, li allontanano.

Nulla di meglio vi è quindi, per emarginare questi indesiderati « ospiti » di un generatore di ultrasuoni. Ne suggeriamo uno di piccola potenza, che non ha i noti effetti di stimolazione nevrotiva sugli animali domestici. Può servire per una sperimentazione, ed anche in pratica.

Ovviamente, questa trattazione non è basata sul « solito ferro da stiro »; qui siamo nella ricerca. Crediamo però che simili problematiche siano gradite a molti tra coloro che ci seguono. Chi vuole, può trovare la trattazione di bistecchiere e ricevitori ad un transistor su infinite altre pubblicazioni, d'altronde! Per non parlare di amplificatori a valvole da 5 W.

In Europa, molti Istituti finanziari e Sedi di organizzazioni politiche sono spesso ospitate in edifici nobili quanto vetusti, palazzotti molto decorosi, seri, muniti di portiere gallonato e cortile tappezzato da arabeschi di muffa.

In questi luoghi, ove allignano lunghe e lucenti macchine scure, passatoie e quadri settecenteschi, camerieri discreti, segretarie pin-up, vi sono invariabilmente due complementi: il primo è l'antifurto elettronico a eco ultrasonoro, che rimane in funzione tutta la notte ad evitare l'indesiderata visita del ladretto comune, o del più pericoloso sottrattore di documenti « riservatissimi ». L'altro, più pedestre, è la presenza di topi e vari fastidiosi insetti, che di giorno rimangono nascosti nei cupi scantinati pieni di cartacce e vecchi fascicoli che contraddistinguono questi luoghi.

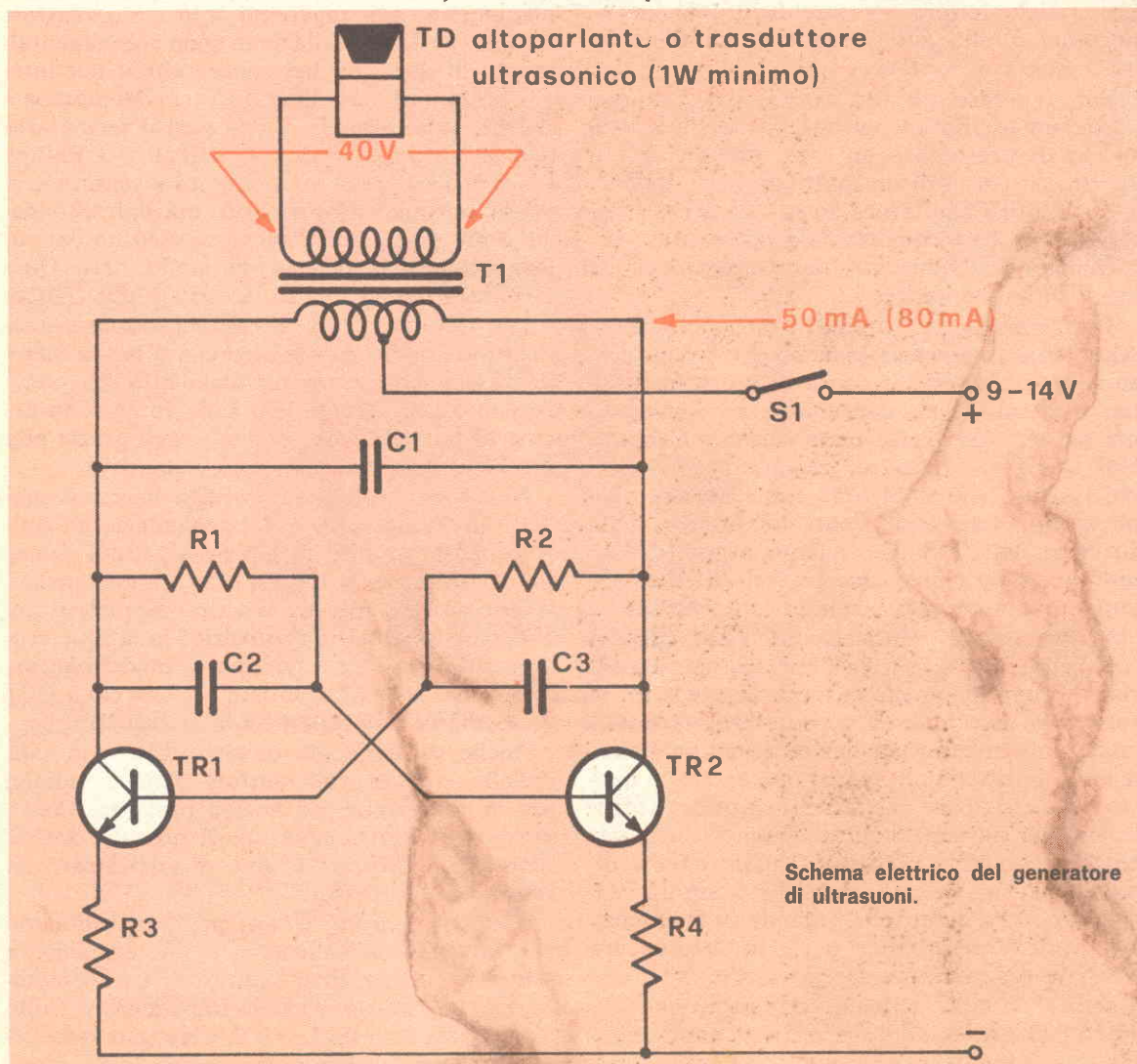
Recentemente, quelli che tengono d'occhio la situazione, i portieri-guardie, così come gli adetti alla sorveglianza, hanno notato che — stranamente — alla intensificazione degli antifurti elettronici corrisponde la diminuzione dei vari parassiti notturni. Dove emerge dal muro la trombetta del generatore ultrasonico, non vi sono topi; questi ed altri roditori si tengono molto alla larga dagli antifurti, quasi che conoscessero l'abusività della loro presenza.

ANALISI DEL CIRCUITO

In effetti, il postulato è diverso: i topi non scappano perché si sentono dei « miniladri », ma proprio perché l'ultrasuono dà loro un tremendo fastidio; stando a quanto dicono scienziati U.S.A., giapponesi e tedeschi, i parassiti hanno la sensazione che abbiamo noi esseri umani quando udiamo il gesso scricchiolare su di una lavagna, quando siamo investiti dall'urlìo di un reattore, quando siamo costretti a sostare a lungo vicino ad una pressa da 5 tonnellate e simili. Così come noi ci tappiamo le orecchie, cerchiamo di defilarci rispetto al rumore, tendiamo ad allontanarci, così i topi fuggono non conoscendo una maniera migliore per sottrarsi al fastidio. Fatto non indegno di attenzione, anche molti insetti pare abbiano sensazioni parallele quando sono soggetti ad una onda tra i 22 e i 55 Khz. È stato visto uno sciame di mosche e di zanzare deviare bruscamente dal fascio ultrasonoro emesso da una trombetta Tweeter; così per farfalle notturne, libellule, calabroni, vespe.

L'onda supersonica sembra disorientare questi insetti; il loro volo si squilibra, sopravviene una specie di paralisi momentanea, di confusione. Ovviamente, dopo un paio di tentativi anche la più cocciuta zanzara non cerca più di attraversare la zona infestata dal fischio infernale, ma anzi devia non appena lo avverte.

Alla luce di queste constatazioni, che abbiamo raccolto spulciando innumerevoli testi ed articoli « importanti » sul piano scientifico, ora noi vorremmo proporre un apparecchio che può dare risultati miracolosi nella guerra ai roditori, o semplicemente evitare il fastidio che comporta una qualunque serata in giardino afflitta da zanzare armate di succhiello e perforatrice.

Schema elettrico del generatore di ultrasuoni.

Naturalmente di qui a proporre di acquistare degli antifurti ad ultrasuoni, ci corre, specie se si considera che l'antifurto completo è tutt'altro che economico, mentre a noi interessa solo generare una bella quantità di ultrasuoni e basta.

La fisiologia degli insetti e dei roditori è stata studiata in profondità, specie nello scorso secolo ed al principio di questo ma, naturalmente, non dal punto di vista degli ultrasuoni. Non siamo quindi in grado, come vorremmo, di pubblicare una tabella delle frequenze più fastidiose per ogni famiglia di insetti e di ratti. Ma questo non ci preoccupa troppo perché, in ogni caso, la frequenza che userete non sarà altro che la frequenza di cancellazione della testina magnetica, senza possibilità di grandi scelte o di piccole modifiche.

Siamo anche confortati, in questo, dal fatto che lo sperimentatore non ama vedersi privare del tutto del gusto della scoperta, e chissà che qualche lettore non pubblichi qualche importante studio sulla frequenza di disturbo della Zanzara Anofele...

Per generare gli ultrasuoni, noi abbiamo scelto un oscillatore push-pull, che ha il vantaggio di presentare un alto rendimento. In pratica, si tratta di un multivibratore astabile « incrociato » che lavora su di un carico « sintonizzato ». La frequenza di lavoro è infatti determinata dall'induttanza del primario del T1: fig. 1, e dal valore del C1.

Il trasformatore è quindi critico, ma fortunatamente può essere reperito già pronto senza eccessivi sforzi. Si tratta di un normalissimo elemento per « cancellazione » impiegato nei registratori di una certa classe o levatura. Noi abbiamo usato un ricambio « Tapecorder », il modello 90.14/6/65, ma altrettanto bene vanno i vari equivalenti dell'Ampex, della Grundig, della Philips. Diciamo, al limite, qualunque simile con nucleo in Ferrite ed avvolgimento con presa centrale per il primario.

Evidentemente, impiegando trasformatori così disparati, anche il valore dell'innesco varia in proporzione alle costanti di progetto: vi sono però due fatti da considerare; a) tutti i citati sono eseguiti per dar luogo ad un segnale ultrasonico, quindi non si può errare in questo senso; b) pare che la frequenza del segnale, purché sia superiore all'audio ed inferiore alle onde lunghe produca l'eguale effetto disturbante sui sorci, i mosconi o simili. Noi crediamo che determinate bande di frequenza siano più valide di altre, ma è un fatto ancora tutto da dimostrare e sperimentare.

Tornando allo schema, aggiungeremo che TR1 - TR2 presentano una criticità assai ridotta. Praticamente qualunque transistore bipolare al Silicio, NPN, moderno, di media potenza, può essere qui impiegato validamente.

Noi abbiamo fatto uso di una coppia di 2N2049, SGS ma visto il circuito, è ovvio che qualunque BC270, BC300, BC301, 2N1893, BSW65, 2N3404 o altro di minor costo possa essere impiegato. Non occorre che i due siano accoppiati, anzi, la presenza di R3, R4, fa sì che elementi dall'ineguale guadagno o addirittura diversi diano pressapoco i medesimi risultati.

Riguardo al funzionamento del complesso, diremo che le giunzioni emettitore-base dei transistori lavorano « a valanga » per un brevissimo tratto di tempo, R1 - R2 limitano la dissipazione, quindi non vi è pericolo di rotture. L'oscillazione « parte » chiudendo l'interruttore e si sostiene grazie alla violenta reazione positiva introdotta da C2 C3.

Non crediamo serva dire altro su di un multivibratore astabile come questo, sotto il profilo teorico. Aggiungeremo solo che i trasformatori per la cancellazione sono fondamentalmente di due tipi, nel genere che a noi interessa: da un lato abbiamo i vari « Memotape » dal primario a presa centrale ed il secondario a bassa-media impedenza; dall'altro i Philips « Norelco » oppure « Nortronics » sempre con presa centrale nel primario, ma dal secondario a più prese, anche quattro, distinte dai colori standard bianco, verde, giallo, nero. Questi ultimi hanno una utilizzazione più critica.

Per diffondere gli ultrasuoni ottenuti mediante il trasformatore a media o bassa impedenza di uscita, basta una trombetta che, come responsa, salga verso i 30 Khz: ve ne sono decine di modelli a basso costo oggi, grazie alla HI/FI sempre più attiva e competitiva.

Nel caso che il lettore scelga invece il modello di trasformatore dal secondario ad alta impedenza, munito di più prese, il cui valore può salire anche a 100.000 ohm tra gli estremi, il diffusore deve essere del tipo piezoelettrico. Nessun problema per trovarlo: la G.B.C. vende una buona mezza dozzina di modelli accordati verso i 40 Khz; citiamo a braccio i QQ/0178, QQ/0178-02, QQ/0178-06 e seguenti.

Anche sui cataloghi di altre ditte non sarà difficile trovare riproduttori acustici idonei per l'utilizzazione nel nostro progetto. Consigliamo agli sperimentatori di provare diversi modelli di diffusori al fine di riscontrare un rendimento superiore.

A nostro parere, e non per caso abbiamo adottato questa soluzione, è più efficiente e semplice il generatore munito di trasformatore con secondario a media impedenza e trombetta capacitiva da L. 3.800. Ciascuno veda comunque per il meglio...

Oscillatore ad ultrasuoni

IL MONTAGGIO

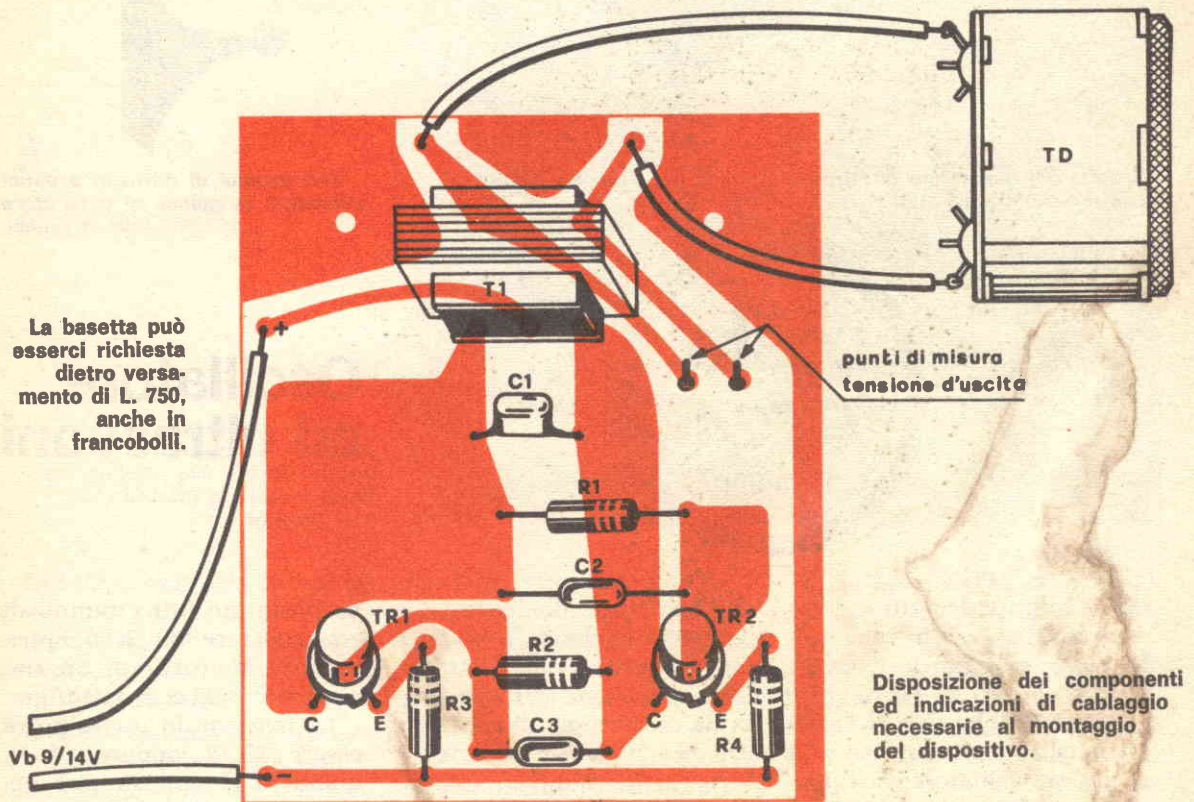
COMPONENTI

Resistenze
R1 = 27 Kohm ½W al 5%
R2 = 27 Kohm ½W al 5%
R3 = 27 Ohm ½W 10%
R4 = 27 Ohm ½W 10%

Condensatori
C1 = 39 KpF, film plastico
C2 = 1000 pF, film plastico
C3 = 1000 pF, film plastico

Varie
TR1 = NPN al silicio (v. testo)
TR2 = NPN al silicio (v. testo)
S1 = interruttore unipolare
T1 = Trasformatore per oscillatore di cancellazione per magnetofoni. Primario 40+40 ohm con presa, o valori simili. Secondario: vedi testo.
TD = Ricambio Tapecorder, Elac, B&O, Ampex, Sony o come disponibile. Diffusore ultrasonico piezo elettrico, capacitivo, a magnetostrizione o di tipo analogo, adatto all'impedenza del secondario di T1. Potenza minima 1 W.

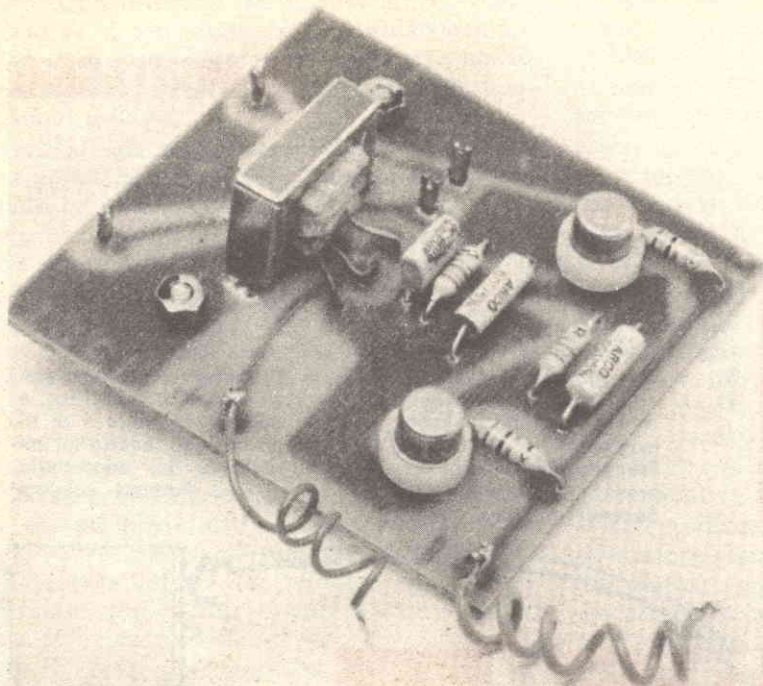
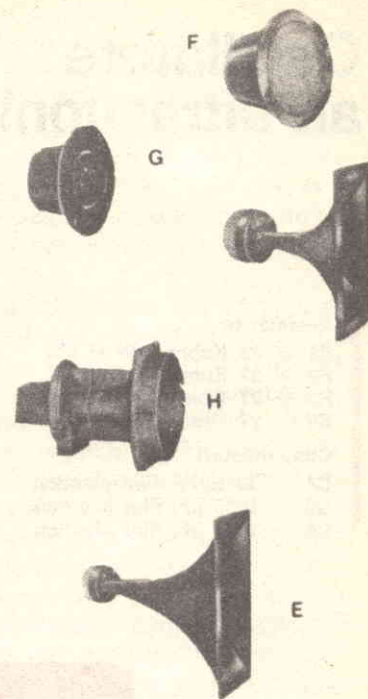
La basetta può esserci richiesta dietro versamento di L. 750, anche in francobolli.

Disposizione dei componenti ed indicazioni di cablaggio necessarie al montaggio del dispositivo.

La basetta stampata del circuito oscillatore misura 70 per 70 mm.

Un terzo della superficie utile è occupata dal trasformatore T1, nel restante spazio trovano ampio luogo transistori, resistenze, condensatori.

Le tracce sono semplicissime, così il cablaggio. Per chiunque abbia una sia pur minima esperienza di realizzazioni elettroniche, questo oscillatore è « roba da bambini ».

Non vi sono condensatori polarizzati, infatti; né diodi, né altri componenti che necessitino di cure particolari.

Come è noto, i transistori al Silicio sono piuttosto restii all'andare fuori uso per surriscaldamento; temono ben poco il saldatore. Noi comunque per abbondanza (e prudenza) abbiamo montato i nostri 2N2049 con due spaziatori Jermyn alti 6 mm. in plastica, il che, a parte ogni utilità,

Basetta del generatore di ultrasuoni pronta per il collegamento con il trasduttore.

Vari esempi di diffusori acustici utilizzabili in unione al generatore di ultrasuoni.

Oscillatore ad ultrasuoni

conferisce un aspetto accurato al montaggio. Chi vuole evitare gli spaziatori, li eviti: bastano 5 mm. di reofori per essere certi che non si verifichino guasti. Almeno se non si usa un saldatore da calderaio.

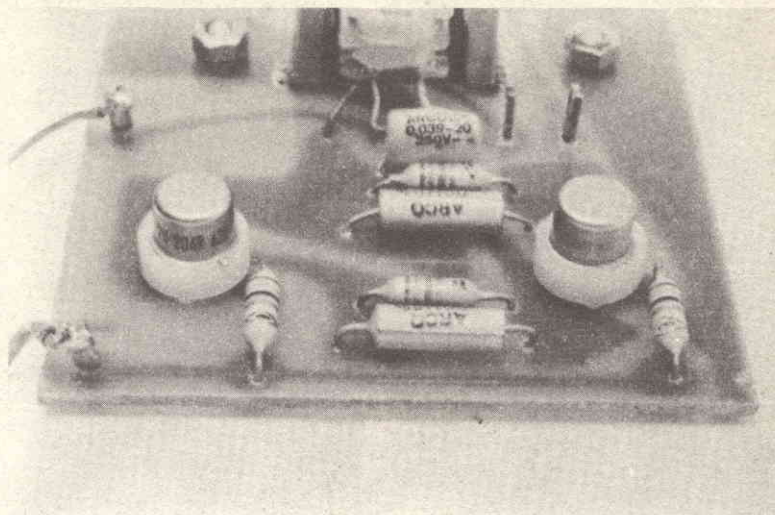
A proposito di « fiaccole », va tenuto presente che i tre condensatori impiegati sono a film plastico quindi possono rovinarsi con facilità « ammorbidendosi » se il calore della saldatura è eccessivo.

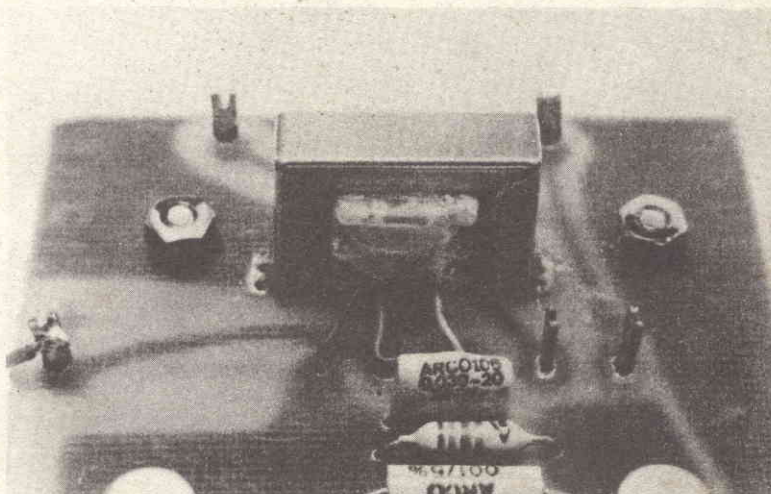
Il pannello finito può essere sistemato in un contenitore metallico o di plastica o addirittura di legno, che contenga anche la trombetta o il diffusore piezoelettrico. L'alimentazione sarà assicurata da una coppia di pile quadre da 4,5 V poste in serie.

Dato l'assorbimento non indifferente dell'apparecchio, e dato che è previsto che funzioni 24 ore su 24 per giorni interi (vorremmo dire per sempre) il sistema di alimentazione a pile non è il più indicato.

Pertanto conviene impiegare un alimentatore di rete, che sarà semplicissimo; è sufficiente un rettificatore a onda piena, un filtro munito di condensatore da 2000 oppure 5000 MicroFarad, un trasformatore ed ecco fatto.

La tensione in uscita potrà essere 12 V oppure 14 V, quindi il complesso sarà opportunamente calcolato per avere tutto ciò, secondo gli schemi consueti.

Se si prevede l'impiego « a lungo termine » dell'apparecchio, l'emissione ininterrotta, conviene munire TR1 e TR2 di adeguati radiatori a stella, specie se l'ambiente dove lavora l'oscillatore ha una temperatura media che supera i 30 °C.

Consigliamo agli sperimentatori meno esperti di fissare i semiconduttori su zoccoli evitando di saldarli.

IL MONTAGGIO

Il trasformatore di uscita utilizzato nel circuito può essere fissato sulla basetta praticando degli appositi fori.

Questo generatore dà un segnale non udibile dalle nostre orecchie, quindi non lo si può provare con la solita cuffia o amplificatore audio.

L'unico sistema per vedere se funziona, e in verità non si vede perché non dovrebbe funzionare se le connessioni sono esatte e le parti integre, è collegare all'uscita un voltmetro elettronico predisposto per misure in alternata. Per uscita si intende, logicamente, il secondario del T1.

Se il voltmetro elettronico non è disponibile, può servire anche un tester, purché non sia proprio del tipo a ferro mobile ovvero ultrainsensibile.

Uno strumento da 5000 ohm per V, o migliore, indicherà circa 60 V eff per 12 V di alimentazione, il che non è difficile da rilevare.

Nel caso che la tensione risulti di molto inferiore a tale valore, vi può essere qualche inesattezza nel valore dei componenti.

Naturalmente qui tutto dipende dalla volontà di sperimentazione del lettore, specie se egli è interessato nello studio delle scienze naturali. Non ci stupiremo quindi se verrà pubblicata qualche Tesi di laurea sugli « effetti degli ultrasuoni sulla produzione di miele dell'Apis Melleifica o di altri insetti olometaboli succhiatori ».

Sarà altrettanto interessante vederlo impiegato per tener lontani i topi dai granai o per passare una serata tranquilla magari in quel di Comacchio, ove le zanzare hanno dimensioni che ricordano gli elicotteri dei Marines e come armamenti non si sa bene se abbiano un martello pneumatico o il cannone da 60 mm. anche loro . . .

Comunque, se volete godervi picnic e siesta sull'erba, il Mystery usatelo a pile: avrete la soddisfazione di fare un sonnellino con gli insetti a rispettosa distanza.

SPRING

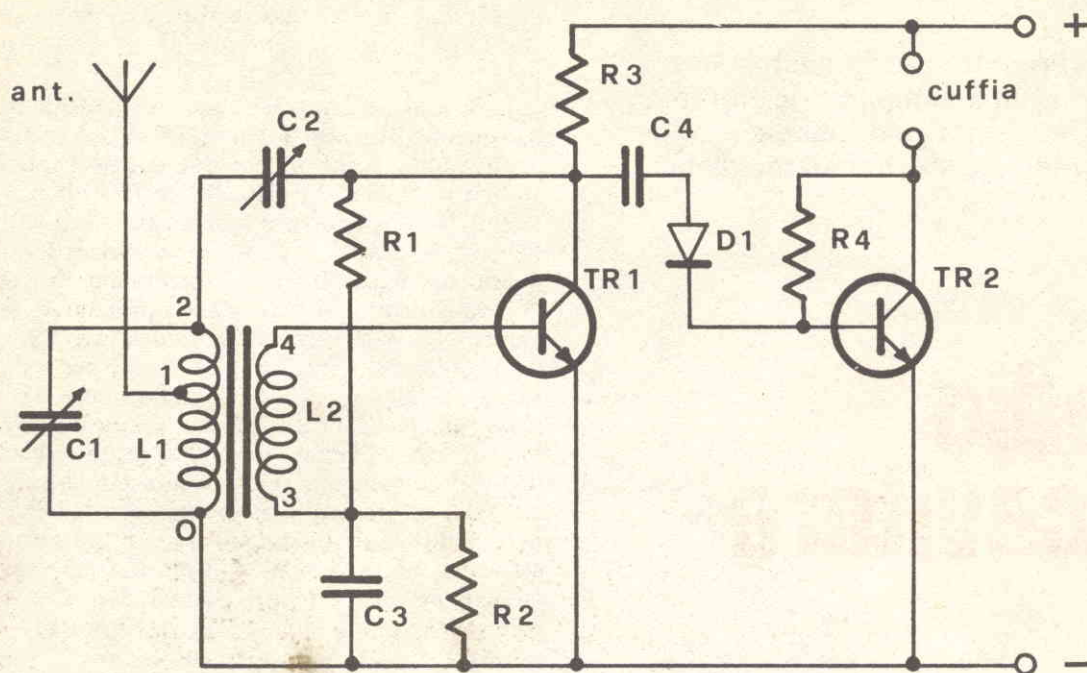
Progetto per la costruzione di una semplice ricevente per onde medie interamente transistorizzata.

radio ricevitore

La realizzazione di questo semplice ricevitore per onde medie offre la possibilità ai giovani sperimentatori di accostarsi a questa branca dell'elettronica per tanti versi così interessante. Certo, l'ascolto di queste gamme può essere effettuato con i radioricevitori commerciali i quali, considerato anche il costo veramente modesto di questi apparecchi dovuto soprattutto alla massiccia produzione in serie e all'evolversi delle tecniche elettroniche — un ricevitore a sei transistori perfettamente efficiente ed esteticamente piacevole viene a costare al giorno d'oggi non più di 5.000 lire — presentano numerosi vantaggi tra cui appunto una veste estetica particolarmente valida e una compattezza ed un ingombro che certamente i ricevitori autocostruiti sovente non componenti di fortuna o riutilizzati da altre apparecchiature non possono avere; tuttavia, lo sperimentatore che realizza da se un qualsiasi dispositivo elettronico è interessato soprattutto a cimentare le sue capacità e perché no la sua intelligenza anche quando, come in questo caso, potrebbe venire in possesso dell'apparecchio sborsando semplicemente cinque biglietti da mille. Ciò è anche dimostrato dal fatto che molto spesso, fra tempo speso per la ricerca dei componenti, costo di questi ultimi ecc. l'apparecchio autocostruito viene a costare quasi come quello posto in commercio pur essendo quest'ultimo, nella maggior parte dei casi, di gran lunga più efficiente. In fondo, tutti i cosiddetti hobby non sono un modo come un altro per trascorrere alla meno peggio il tempo libero ma bensì servono appunto per cimentarsi con problemi che nulla hanno a che vedere con il proprio lavoro quotidiano, con delle difficoltà di ordine tecnico e pratico che possono essere superate unicamente con l'intelligenza, la tenacia e la volontà di imparare.

La volontà di imparare è una componente fondamentale di questi hobbies; infatti, senza una applicazione anche a livello intellettivo queste attività diventano unicamente degli aridi passatempi. Se le persone, specialmente se si tratta di giovani, che si dedicano alla costruzione di queste apparecchiature si sforzeranno di comprendere quanto più è possibile i princìpi di funzionamento e le caratteristiche dei vari componenti potranno trarre dei giovamenti per il loro futuro. Capita molto spesso infatti, che l'interesse per l'elettronica, dapprima solo a livello dilettantistico si tramuta in seguito in un interesse di tipo professionale. Ovviamente bisogna avvicinarsi con gradualità a questo mondo affascinante fatto di strani simboli e di ancora più misteriosi oggetti che non sono più tali per coloro che con passione e tenacia sono andati ad esplorare questo strano mondo. Gli sperimentatori alle prime armi non possono pretendere di intraprendere la costruzione di apparecchiature che metterebbero in serie difficoltà anche i più esperti appassionati se non addirittura coloro che hanno seguito un regolare corso scolastico di elettronica; occorre incominciare con apparecchiature semplici con le quali effettuare il necessario tirocinio ed apprendere i primi rudimenti che potranno essere approfonditi in seguito, quando già si avrà raggiunto una certa esperienza, con la costruzione di apparecchiature sempre più complesse. E' il caso di questo semplice ricevitore il quale ovviamente, date le premesse, non ha la pretesa di competere con i ricevitori commerciali, ma tuttavia permette al dilettante di scoprire i segreti della radio, le leggi che si celano dietro tali segreti e soprattutto di potere affermare con orgoglio alla fine del lavoro « questo l'ho fatto io ». Tuttavia, questa affermazione se fosse fine a se stessa potrebbe apparire un po' sterile. La cosa più importante specialmente per i principianti al di là del perfetto funzionamento dell'apparecchio costruito, è l'avere compreso quali sono i princìpi sui quali si basa il funzionamento, quali le leggi che regolano il più o meno cospicuo passaggio di corrente, la propagazione delle onde radio, il guadagno di uno stadio ecc. . . .

In questo modo inoltre, una volta accumulato un certo bagaglio tecnico e pratico, lo sperimentatore potrà progettare da se gli apparecchi e i dispositivi che intendesse realizzare: questo è senz'altro il fine ultimo a cui tende ogni sperimentatore, la meta che ripaga di anni di costante applicazione.

ANALISI DEL CIRCUITO

Schema elettrico generale del ricevitore per onde medie.

Il ricevitore impiega due soli transistori: il primo, del tipo 2N 708, amplifica il segnale ad alta frequenza mentre il secondo, del tipo BC 108, viene impiegato come aplificatore di bassa frequenza ad elevato guadagno. Questi semiconduttori hanno il pregio di fornire delle elevate prestazioni e di essere disponibili presso qualsiasi rivenditore di materiale elettronico ad un prezzo decisamente modesto. Entrambi i transistori vengono fatti funzionare ad emettitore comune; questa configurazione consente di ottenere un ottimo guadagno sia in tensione che in corrente e quindi un guadagno di potenza che è il maggiore fra quelli conseguibili nei tre possibili tipi di impiego (emettitore comune, collettore comune e base comune). Il segnale radio ad alta frequenza captato dall'antenna, viene inviato al circuito accordato formato dal condensatore variabile C1 da 500 pF e dalla bobina L1 la quale dovrà essere autocostruita come verrà spiegato in seguito. La sintonia viene effettuata ruotando il perno del condensatore variabile; in questo modo il valore della capacità posta in parallelo alla bobina assume di volta in volta valori diversi ai quali corrispondono diverse frequenze di accordo. Con un condensatore da 500 pF e con una bobina del tipo di quella da noi impiegata si riesce a coprire quasi l'intera gamma delle onde medie (525-1.605 KHz). Il segnale radio di frequenza uguale a quella tipica del circuito accordato, passa per induzione dalla bobina L1 alla bobina L2 e giunge quindi alla base del primo transistore. Attraverso la bobina L2 fluisce, oltre al segnale a radiofrequenza, anche la corrente continua necessaria per la corretta polirazzazione del transistore. Tale polarizzazione è ottenuta mediante il partitore composto dalle resistenze R1 e R2 il cui valore è stato calcolato per ottenere il migliore compromesso fra il guadagno e la stabilità dello stadio. Tuttavia, essendo il coefficiente di guadagno in corrente molto diverso anche fra transistori con la stessa sigla, (il « beta » del primo transistore può variare da un minimo di 50 ad un massimo di 300) non sempre i valori delle due resistenze si rivelano i più adatti. Qualora si verificassero delle anomalie nel funzionamento di questo stadio dovute appunto al coefficiente di guadagno intrinseco di ogni transistore, è opportuno sostituire le due resistenze con un potenziometro semifisso del valore di 250 Kohm; il cursore di tale componente andrà collegato al terminale della bobina L2 contrassegnato dal numero 3 nello schema elettrico.

Per mezzo di questo trimmer si potrà regolare la polarizzazione del transistore in funzione del suo guadagno intrinseco in modo da ottenere un guadagno quanto più elevato possibile compatibilmente con la necessità di non ridurre troppo il coefficiente di stabilità dello stadio. Il segnale amplificato, presente sul collettore del TR1 vie-

ne rivelato dal diodo D1 e quindi giunge alla base del secondo transistore.

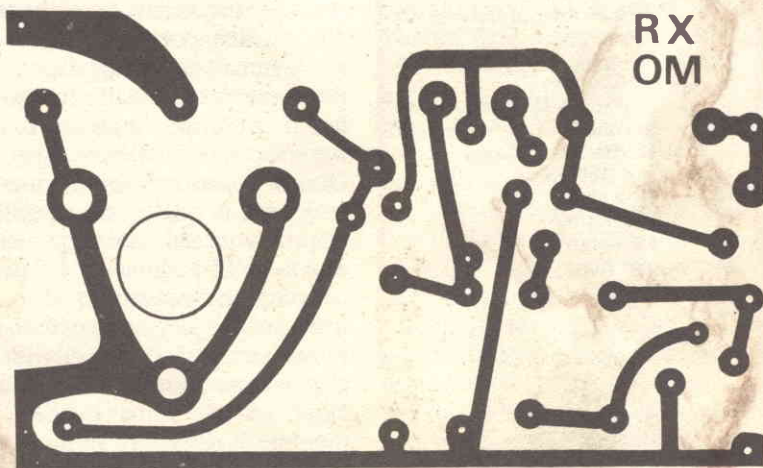
Tuttavia, prima di seguire il percorso del segnale rivelato, è opportuno soffermarsi sulla funzione del compensatore C2 il quale preleva parte del segnale amplificato dal collettore di TR1 e lo riporta ai capi della bobina L1. Questo fatto, a prima vista del tutto insignificante, è invece di estrema importanza: per mezzo di questa piccola reazione, il segnale viene amplificato un numero elevatissimo di volte garantendo così al ricevitore una elevata sensibilità necessaria per la ricezione di stazioni operanti con potenze limitate o particolarmente distanti. Per ottenere il massimo guadagno dallo stadio di alta frequenza il compensatore andrà regolato in modo da fare lavorare il transistore al limite dell'autoinnesco.

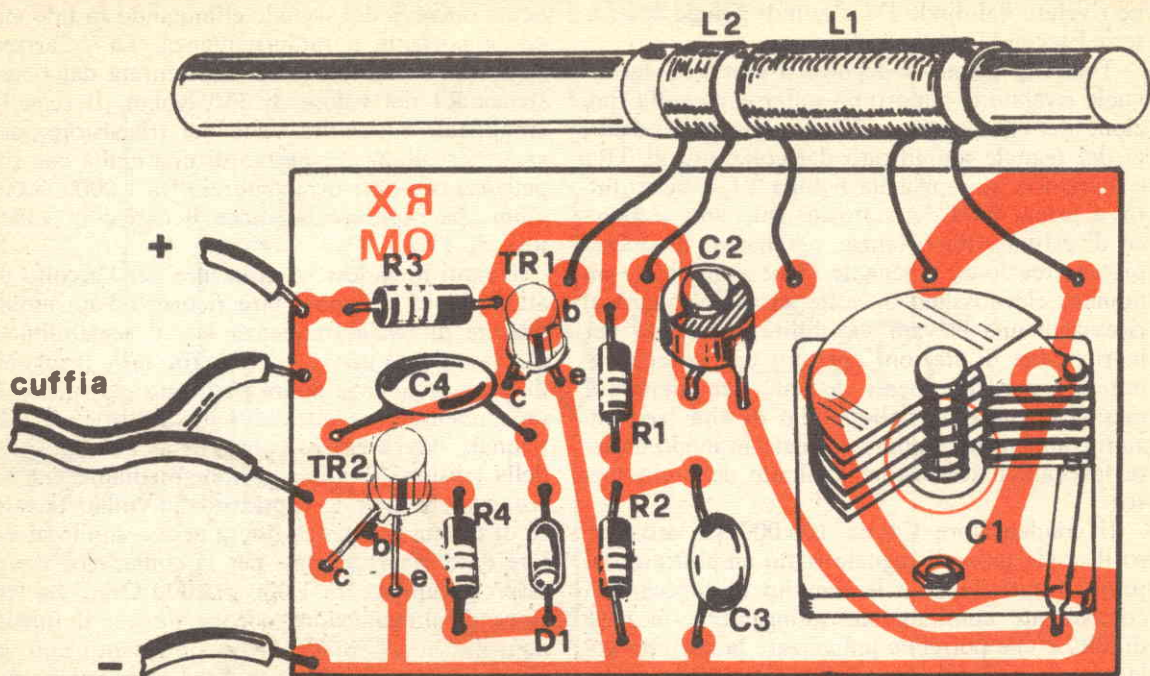
Il condensatore C4 da 100.000 pF attraverso il quale passa il segnale radio amplificato dal primo transistore, ha il compito di bloccare la componente continua che giungerebbe in base di TR2 e che potrebbe influenzare la corretta polarizzazione di tale transistore. Il segnale prima di giungere alla base di TR2 viene rivelato dal diodo D1 del tipo 1N 914 (o equivalente); il diodo lascia passare esclusivamente la componente positiva del segnale eliminando in tale modo la portante a radiofrequenza. La polarizzazione del transistore TR2 è assicurata dalla resistenza R4 del valore di 330 Kohm. Il segnale, amplificato numerose volte dal transistore, può essere ascoltato per mezzo di una cuffia con impedenza caratteristica compresa fra 1.000 e 3.000 Ohm che rappresenta anche il carico di collettore di TR2.

Quanti intendessero utilizzare per l'ascolto un altoparlante dovranno fare ricorso ad un amplificatore di bassa frequenza la cui sensibilità di ingresso dovrà essere di circa 100 mV. Il segnale di bassa frequenza andrà prelevato per mezzo di un condensatore elettrolitico da collettore di TR2 il quale dovrà essere collegato al polo positivo della tensione di alimentazione mediante una resistenza che prende il posto della cuffia. Il valore di questa resistenza dovrà essere simile al valore dato in precedenza per la cuffia, cioè dovrà essere compreso fra 1.000 e 3.000 Ohm. La tensione di alimentazione occorrente per il funzionamento non è affatto critica in quanto può variare da 6 a 12 volt; comunque la soluzione migliore consiste nell'impiego di una pila da 9 volt le cui dimensioni sono molto ridotte e nel contempo fornisce una discreta autonomia.

Spring

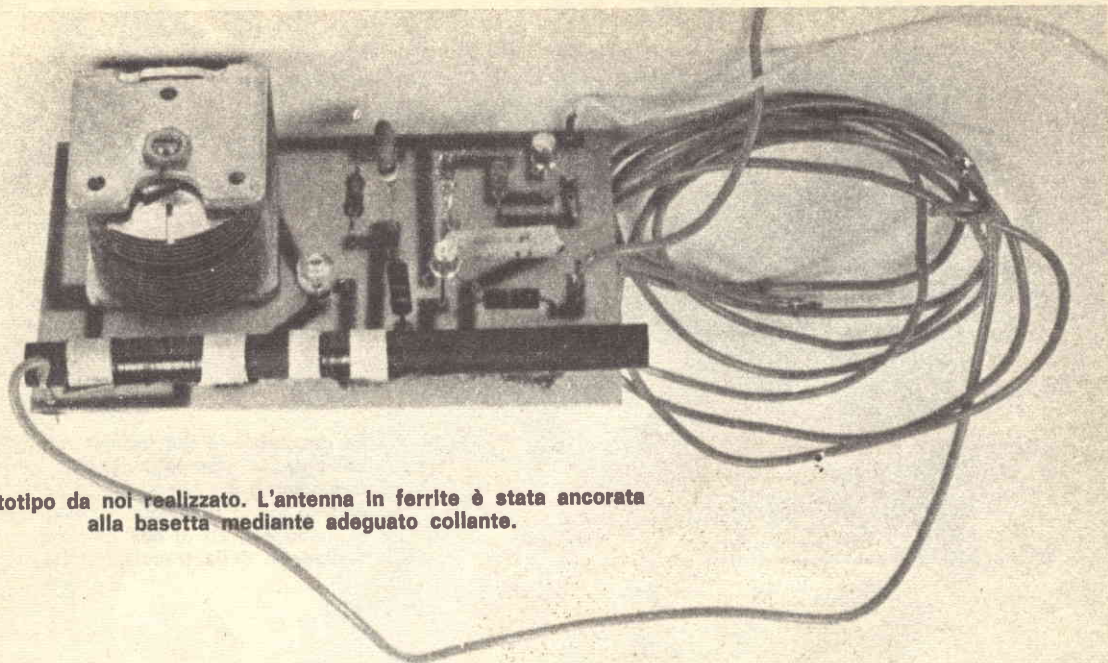
IL MONTAGGIO

Traccia al naturale del circuito stampato. La basetta può essere richiesta alla segreteria di Radio Elettronica dietro versamento di lire 750, anche in francobolli.

Solitamente il montaggio degli apparecchi a radiofrequenza deve essere particolarmente accurato in quanto, per effetto delle altissime frequenze dei segnali in gioco, si potrebbero verificare delle perdite o degli accoppiamenti parassiti che provocherebbero scarsa sensibilità, inneschi ed instabilità rendendo precario l'ascolto. Tuttavia, il termine « alta frequenza » è un po' vago; le frequenze comprese fra 525 e 1.605 KHz sono infatti molto più elevate di quelle in gioco nei circuiti audio ma allo stesso tempo sono molto più basse delle frequenze delle onde radio ricevute dagli apparecchi a modulazione di frequenza (88-108 MHz) o di quelle sulle quali operano i ricetrasmettitori CB. Quindi nel nostro caso è sì opoprtuno adottare tutte quelle regole pratiche necessarie per la buona riuscita dell'apparecchio ma allo stesso tempo non c'è alcun bisogno di ricorrere a particolari tecniche

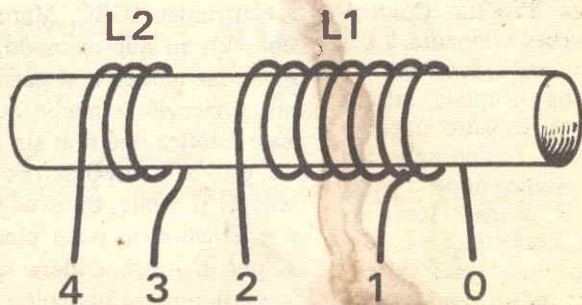
Disposizione dei componenti sulla basetta stampata. In corrispondenza del condensatore variabile di sintonia il supporto ramato dovrà essere forato per consentire la fuoriuscita del perno di detto componente.

COMPONENTI

C1 = condensatore variabile 500 pF
C2 = compensatore 2-15 pF
C3 = 10 KpF
C4 = 100 KpF
L1 = 100 spire filo rame smalt. Ø 0,20 mm, presa alla 20ª spira
L2 = 20 spire filo rame smalt. Ø 0,20 mm
Entrambe le bobine sono avvolte su un nucleo di ferrite Ø = 8 mm L = 100 mm
R1 = 22 Kohm
R2 = 100 Kohm
R3 = 10 Kohm
R4 = 330 Kohm
D1 = 1N 914
TR1 = 2N 708
TR2 = BC 108
Cuffia = 1.000-3.000 Ohm

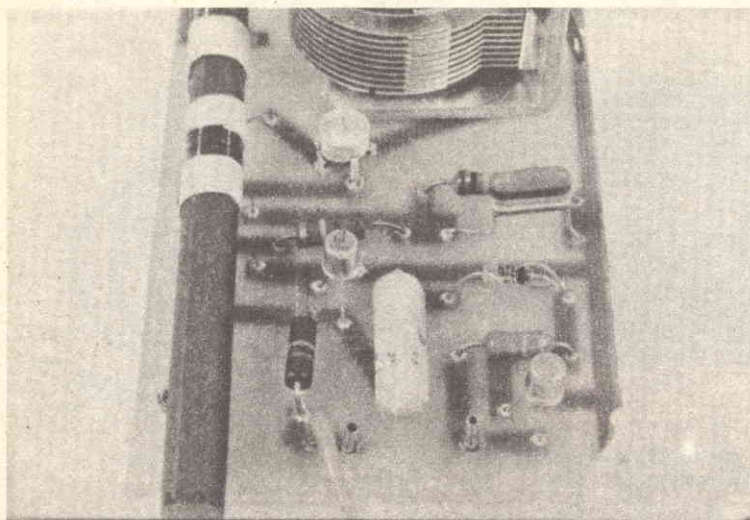
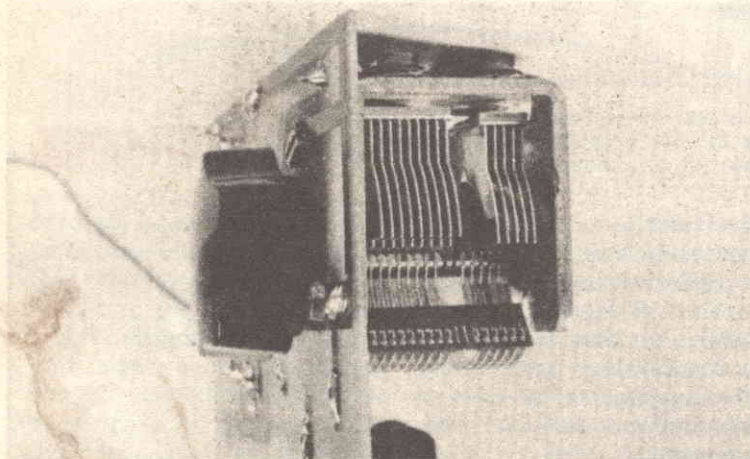
costruttive atte ad eliminare i possibili inconvenienti sopra descritti, tecniche per l'applicazione delle quali sarebbe necessario disporre di un bagaglio tecnico notevole e di una strumentazione adeguata. Come si può vedere dalle fotografie, il prototipo impiega come supporto una basetta stampata. Questa soluzione non è vincolante ma è quella che meglio si presta ad un montaggio ordinato e funzionale. Infatti, considerato soprattutto il numero esiguo dei componenti e la scarsa criticità del circuito, si potranno adottare altre soluzioni ad es. come quella di montare li ricevitore su un supporto a strisce ramate del tipo di quelli in vendita presso i negozi che trattano materiale elettronico. Comunque, a prescindere dal tipo di montaggio adottato, nel cablare i componenti è opportuno prestare la massima attenzione in modo da evitare banali errori che potrebbero provocare la distruzione di qualche componente e il mancato funzionamento del ricevitore.

Prima di inserire i componenti sulla basetta, è opportuno pulire le piste ramate con un batuffolo imbevuto d'alcool in modo da eliminare eventuali tracce d'ossido. A questo punto si potrà incominciare a inserire e saldare i componenti sullo stampato; si inizierà con le resistenze e i condensatori prestando particolare attenzione ai valori di tali componenti evidenziato dalle strisce colorate per le resistenze e dalle scritte per i condensatori in modo da evitare errori nella sistemazione di questi componenti sulla basetta. Sarà quindi la volta dei transistori e del diodo. Come noto questi componenti sono molto sensibili al calore e ne possono essere danneggiati irreparabilmente se non vengono adottate le opportune misure e se non si procede nelle operazioni di saldatura con la dovuta velocità. E' opportuno usare un saldatore di potenza non eccessiva dota-

Prototipo da noi realizzato. L'antenna in ferrite è stata ancorata alla basetta mediante adeguato collante.

to di una punta pulita. Bisognerà anche prestare molta attenzione alla corretta inserzione dei terminali di questi componenti in modo non solo da evitare il mancato funzionamento ma anche la distruzione dei semiconduttori. Andranno quindi saldati il compensatore C2 ed il condensatore variabile. Quest'ultimo come si vede dalle fotografie, è fissato direttamente sula basetta per mezzo di tre viti; si tratta di un condensatore variabile ad aria a due sezioni di cui solamente una viene sfruttata. Ovviamente si potranno usare anche i più piccoli condensatori a mica che vengono impiegati in quasi tutti i radioricevitori portatili a transistori di produzione commerciale. Il valore massimo di tale condensatore potrà essere anche leggermente inferiore a quello indicato nell'elenco dei componenti.

Ciò comporterà una minore estensione della gamma ricevuta che tuttavia non implica gravi inconvenienti in quanto, per fare un esempio, a Milano e in genere in quasi tutte le altre località, le stazioni che sono ricevibili durante il giorno (quasi ovunque esclusivamente i tre programmi nazionali) operano su frequenze molto ravvicinate e quindi possono essere captate anche con un ricevitore non in grado di coprire l'intera gamma delle onde medie. Infine andranno montate le due bobine le quali sono entrambe avvolte su un nucleo di ferrite lungo circa 100 millimetri e del diametro di 8 millimetri. Le bobine sono realizzate con filo di rame smaltato del diametro di 0,20 mm. La prima (L1) è composta da 100 spire accostate; la presa di antenna deve essere effettuata alla ventesima spira partendo da massa. La bobina L2 è realizzata con venti spire accostate fra loro. La distanza fra i due avvolgimenti dovrà essere trovata in sede di collaudo in modo da ottenere la massima sensibilità. Addirittura la bobina L2 potrà essere sovrapposta a L1. Le due bobine rappresentano senza dubbio la parte più critica del ricevitore; è auspicabile quindi che la loro realizzazione e le successive operazioni

Bobina e relativi terminali.

Spring

IL MONTAGGIO

La disposizione dei componenti sul circuito stampato dei componenti è stata studiata per evitare autooscillazioni. Consigliamo ai meno esperti di non cambiare il disegno della traccia ramata.

Durante le prime operazioni di taratura è opportuno applicare al perno del condensatore variabile una manopola in materiale isolante per evitare accoppiamenti parassiti o slittamenti di frequenza.

di messa in opera vengano effettuate con la massima cura. Molto importante è anche l'antenna che comunque potrà essere facilmente realizzata con uno spezzone di filo elettrico lungo alcuni metri. Quanto più efficace sarà l'antenna, tanto migliore sarà la sensibilità e quindi la possibilità di ricevere emittenti molto distanti. Ricordiamo a tale proposito che l'ascolto delle stazioni molto lontane può essere effettuato solo la sera o la notte in quanto la propagazione delle onde radio di frequenza compresa nella gamma delle onde medie è scarsa durante le ore del giorno.

A questo punto, dopo avere controllato ancora una volta l'esatta disposizione dei componenti sulla basetta, potremo dare tensione al circuito. Ruotando il condensatore variabile si cercherà di sintonizzare una stazione; regoleremo quindi il compensatore C2 e l'eventuale trimmer per ottenere la massima potenza d'uscita. Controlleremo successivamente, per mezzo di un radioricevitore già allineato con il quale fare il confronto, se il nostro ricevitore copre tutta l'estensione della gamma delle onde medie. Nel caso il nostro ricevitore non fosse perfettamente allineato, si provvederà a togliere o ad aggiungere qualche spira alla bobina L1 a seconda che la gamma ricevuta sia spostata rispettivamente verso le onde lunghe o verso le onde corte. Il ricevitore, una volta ultimate le operazioni di saldatura, potrà essere alloggiato in un contenitore plastico del tipo di quelli in vendita presso i grandi distributori di materiale elettronico (GBC, Marcucci, ecc. . . .); in questo modo, con una spesa modesta, si potrà dotare il ricevitore anche di una veste estetica che non sia il solito groviglio fili-basetta-cuffia-batteria il quale, oltre ad essere esteticamente poco piacevole, può a lungo andare essere causa di qualche pericoloso corto circuito.

Schema per l'utilizzazione di un comunissimo semiconduttore nella costruzione di un preamplificatore d'antenna con ampissima risposta di frequenza.

Un booster a larga banda

Anche i semiconduttori subiscono le loro occulte « mode », dettate da certi progettisti che si incaponiscono nell'impiegare pochi e noti modelli. Così si vedono su tutte le riviste progetti con gli integrati serie « 7400 », il FET 3N3819, i transistori 2N1711 e via di seguito.

Certi altri elementi, pur degni della massima stima, del più totale affidamento sono « messi un po' da parte »; dicono talúni: « lasciati all'industria ». Noi non facciamo certo parte della schiera dei « mondani » dell'elettronica, anzi, ci soffermiamo spesso sulle caratteristiche di misconosciuti diodi e transistori ignoti ai più.

Per esempio, tempo addietro abbiamo riletto con attenzione i dati del BFY90, un bipolare NPN che ha trovato un impiego abbastanza limitato nei sintonizzatori TV del primo canale, qualche anno addietro.

Osservando con occhio spregiudicato le curve e le caratteristiche di questo transistore, ci siamo accorti che poteva servire per un eccellente e quasi eccezionale « Booster »: che ora presenteremo senza tenere in alcun conto la moda che vorrebbe solo dei Mosfet per questo uso. Come i lettori potranno vedere, il BFY90, in questa funzione, non è certo da trascurare!

Il BFY90 della Philips è un transistore raramente consigliato per applicazioni d'amatore. Lo si vede talvolta in certi amplificatori di antenna per TV centralizzata (primo canale) o nei convertitori di televisori portatili « prima maniera ». Quindi, i tecnici lo conoscono, ma gli sperimentatori no. E' certamente un peccato perché questo transistore si presta davvero a molte applicazioni che esulano dalla solita costruzione in serie.

Si tratta di un planare Epitassiale NPN al silicio nel contenitore TO/72; sin qui nulla di nuovo. I primi esemplari risalgono al 1966, non nuovo quindi. Se però si vedono con occhio esperto le sue caratteristiche, risulta che il nostro semiconduttore ha un coefficiente di rumore bassissimo, una frequenza di taglio di ben 1.000 MHz, una minima distorsione da intermodulazione, una più che ragionevole tensione di collettore-base (30 V), una corrente di collettore di 50 mA ed una tensione di collettore-emettitore di 15 V. Ovviamente, dopo aver analizzato le caratteristiche, noi non abbiamo seppellito il foglio nel mare magno di cartacce polverose che popolano gli archivi del nostro laboratorio, ma ci siamo procurati taluni esemplari del BFY90 e li abbiamo provati in vari circuiti. Ogni transistore lo abbiamo pagato poco più di un migliaio di lire, cifra non eccessiva, valutando le possibilità offerte dal semiconduttore prodotto dalla Philips.

ANALISI DEL CIRCUITO

Il primo dei circuiti provati sul banco che vi presentiamo, è un amplificatore di antenna a larghissima banda. Certamente non si tratta di un apparecchio inaudito, ma nella specie questo ha particolarità insolite. Prima di tutto non prevede accordi (circuiti risonanti, variabili, compensatori), ma questo non è un fatto inedito, anche se piuttosto insolito da ottenere, come in effetti accade per questo circuito con una banda passante di oltre 230 MHz pressoché con lo stesso guadagno.

Prima di vedere in dettaglio le funzioni delle parti, consideriamo le caratteristiche tecniche più salienti del dispositivo.

I limiti di banda sono dati dalle frequenze di 25 a 260 MHz; l'escursione lungo il campo di frequenza entro cui il booster opera viene ottenuta senza alcuna regolazione o commutazione, ed il suo guadagno corrisponde a 10,4 dB per segnali di 25 MHz, 10 dB per 100 MHz ed 11 dB al limite superiore di banda. La distorsione da intermodulazione (elemento importantissimo per dispositivi operanti in VHF) misurata con tensione d'uscita pari a 20 mV e frequenza di 180÷220 MHz è pari a — 70 dB.

Sempre rimanendo in tema di decibel possiamo dire che i rilevamenti della curva di rumore ha reso manifesto il seguente andamento: minore di 6 dB per 30 MHz, circa 7 dB a 100 MHz e, fatto interessantissimo, 6 dB per 200 MHz ossia il fattore rumore, superata la soglia dei 100 MHz, non prosegue più con incremento direttamente proporzionale alla frequenza.

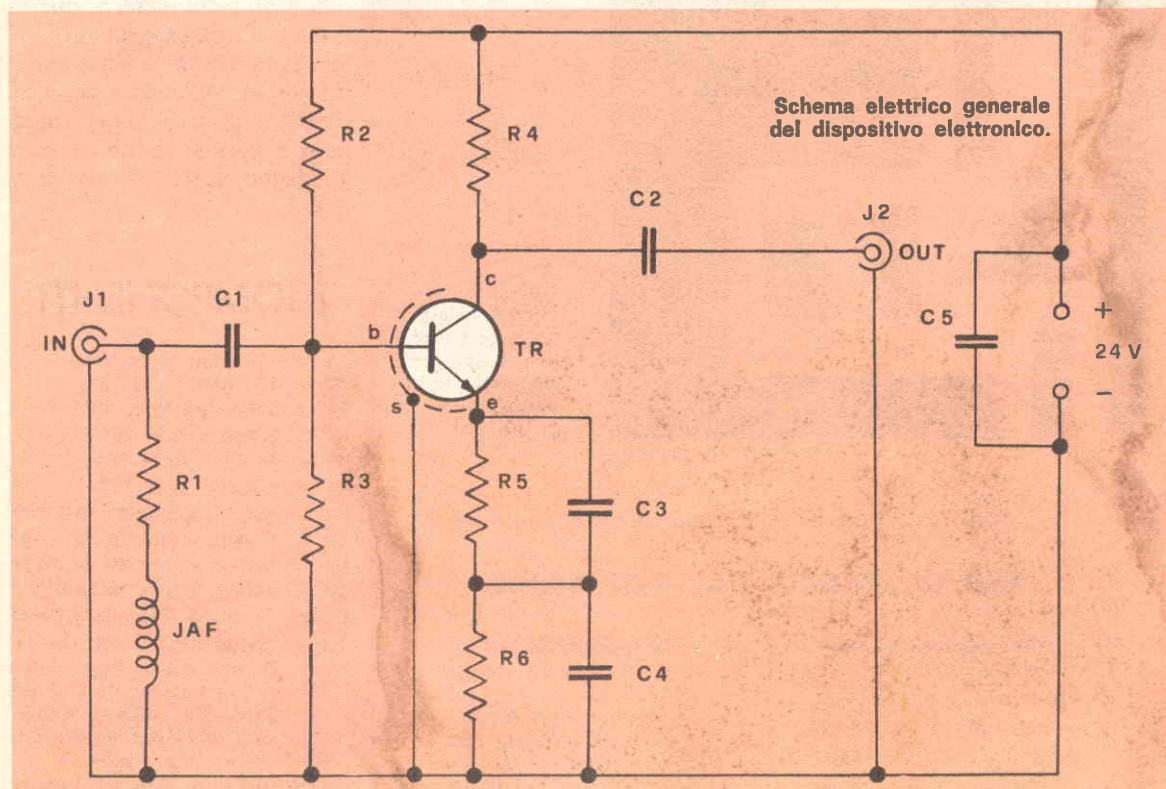
Come si vede, il « noise » è certo più ampio di quello generato da un MOS; si deve però mettere sull'altro piatto della bilancia che: il BFY90 costa poco, lo si trova dappertutto, non viene distrutto da campi elettrostatici, non necessita di neutralizzazione, non abbisogna di aggiustamenti critici, può essere impiegato senza zoccolo e non occorre alcuna tecnica speciale per saldarlo o alcun saldatore di modello particolare.

Analizziamo ora attentamente le funzioni assolte dai componenti tenendo sottomano il disegno del circuito elettrico.

Il circuito elettrico consta essenzialmente delle seguenti parti: 1) uno stadio d'ingresso; 2) la sezione attiva con la relativa rete di polarizzazione; 3) modulo di uscita.

Lo stadio d'ingresso, costituito dalla serie R1-Jaf e dal condensatore C1 sistemato in serie alla base, assolve la funzione di trasferimento del segnale dell'ingresso J1 alla base del semiconduttore tramite C1 e regola il rendimento globale del circuito mantenendo l'impedenza d'ingresso di tutto il circuito costante per mezzo della rete aperiodica R1-Jaf.

La necessità di utilizzare una rete aperiodica

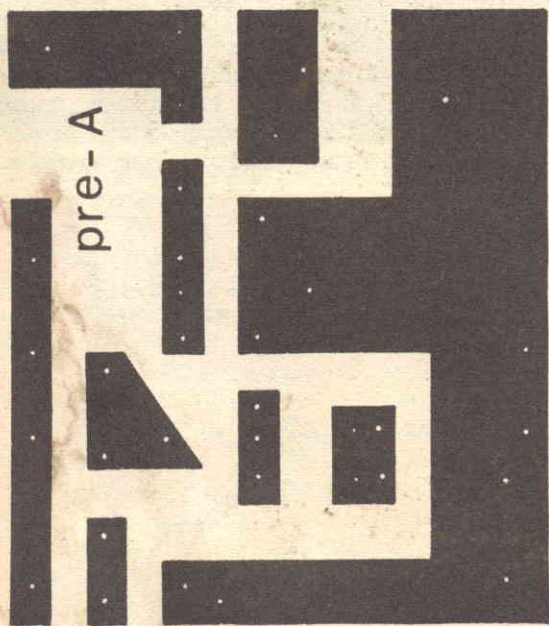
Schema elettrico generale del dispositivo elettronico.

è dettata dalla presenza di una larghissima banda da amplificare e quindi, come sicuramente saprete, il valore dell'impedenza è funzione della frequenza per cui all'aumento del ritmo di oscillazione si produce un cambiamento d'impedenza che, impiegando una rete aperiodica sul genere di R1-Jaf, può essere compensatore stabilendo un'impedenza d'ingresso costante e pari a 75 ohm.

Passando al secondo stadio si nota l'inserzione tipica adattata per il BFY90: emettitore a massa. Dopo aver precisato il tipo di inserzione del transistor (metodo che consente di ottenere il massimo guadagno) osserviamo che la sua polarizzazione è attuata per mezzo della rete R2-R3 per quanto riguarda la base, mentre sull'emettitore sono state inserite due celle a resistenza-capacità (R5-C3, R6-C4) poste in serie fra loro. Questo arrangiamento serve per allargare al massimo la banda grazie alla reazione introdotta dal C3 sulle frequenze più basse, ed al by-pass di tutto il complesso su quelle più elevate.

Per quanto riguarda il terzo e ultimo stadio si riscontra che la resistenza R4 costituisce il carico del transistor, sarà quindi indispensabile adattare un elemento di tipo antinduttivo.

Le parti del circuito sono state tutte esaminate ad eccezione dei condensatori C2 e C5. La capacità C5 è sempre una parte di quel terzo stadio di cui abbiamo parlato dianzi, e precisamente assolve la funzione di trasferimento del sagnale amplificato dal collettore del BFY90 all'uscita J2 dove si ha una impedenza di 75 ohm invariata sul centro banda.

C5, infine, è un by-pass di alimentazione, che serve ad evitare i possibili inneschi parassitari determinati dal guadagno del transistore, che può essere 120 o maggiore, e dalla funzione del circuito.

Qualcuno potrà meravigliarsi che un circuito semplice come questo possa dare le prestazioni esposte, tutt'altro che banali; vi sono però dei progetti che « nascono bene »: e la miglior co-

Traccia del circuito stampato. La basetta può esserci richiesta dietro versamento di lire 750.

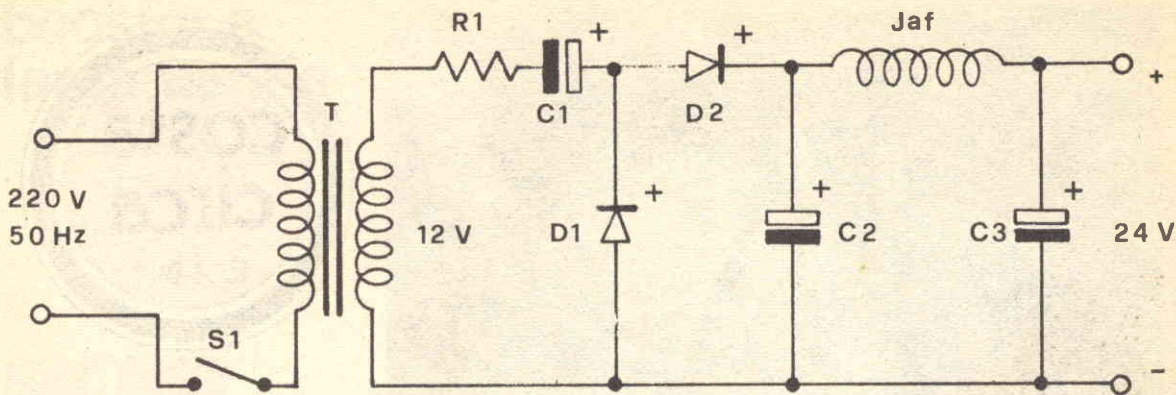
Booster

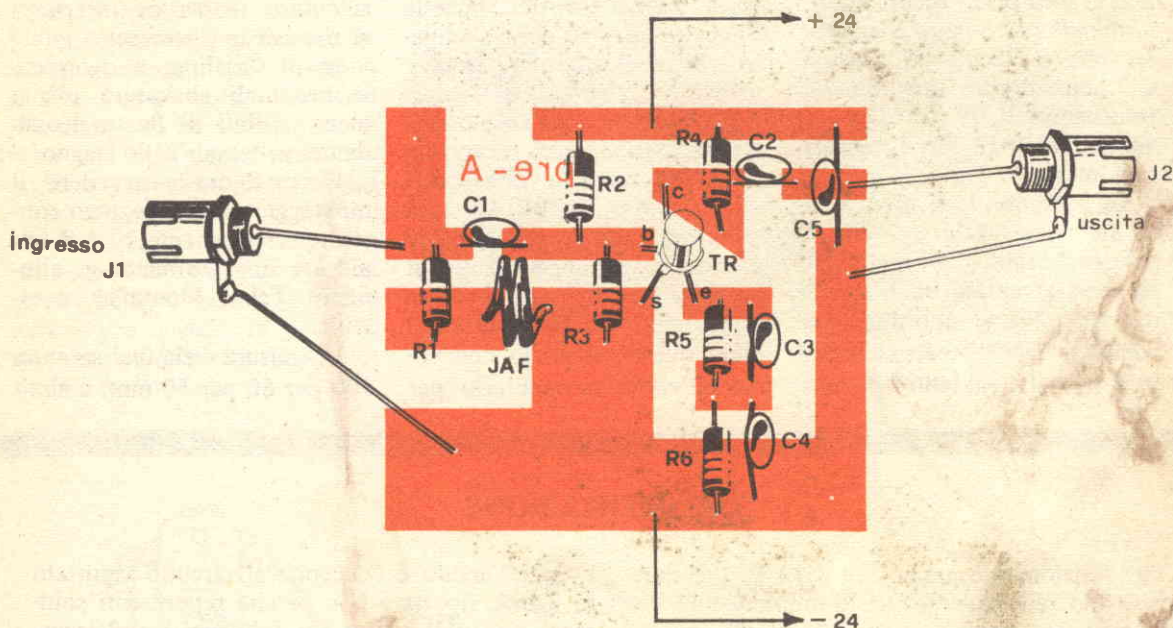
Un amplificatore di radiofrequenza per VHF è certamente uno degli stadi meno « tolleranti » e più bisognosi di cure, nelle realizzazioni d'amatore. Se infatti lo si costruisce « alla meglio » può oscillare, funzionare a banda stretta, dare un guadagno scarso e via di seguito.

COMPONENTI

R1 = 120 Ohm ½ W 10%
R2 = 13 Kohm ½ W 10%
R3 = 5,6 Kohm ½ W 10%
R4 = 2 Kohm ½ W 10%
R5 = 18 Ohm ½ W 10%
R6 = 1 Kohm ½ W 10%
C1 = ceram. a tubetto da 1 KpF
C2 = ceram. a tubetto da 1 KpF
C3 = ceram. a tubetto da 39 pF
C4 = ceram. a tubetto da 1 KpF
C5 = ceram. a disco da 4,7 KpF
Jaf = impedenza RF costituita da due spire intere di filo di rame argentato Ø 1 mm Diametro dell'avvolgimento 8 mm Spaziatura tra le spire circa 3 mm
Tr = BFY90 da non sostituire

PER COSTRUIRE L'ALIMENTATORE

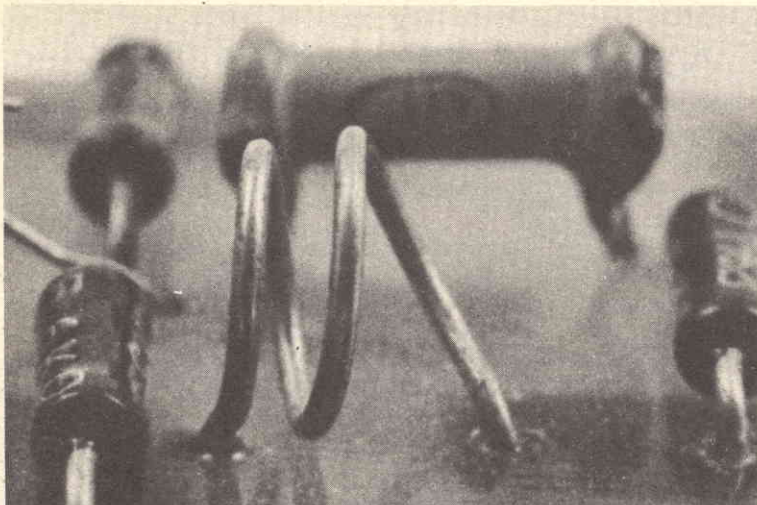
D1 = 0A85 oppure: 0A200, 1N914, P/400
D2 = vedi D1
C1 = elettrolitico 100 μF 50 V
C2 = vedi C1
C3 = elettrolitico 250 μF 50 V
Jaf = impedenza da 100 μH
R1 = 4,7 oppure 8,2 Ohm ½ W 10%
T = trasformatore di piccola potenza primario 220 V, secondario 12 V, corrente 50 mA o superiore.

Schema elettrico della sezione alimentatrice impiegata in unione al booster.

sa, per verificare che i nostri dati non sono eccezionalmente ricavabili da un solo circuito o addirittura « gonfiati », è semplicemente costruire un secondo esemplare del Booster e provarlo. Se i valori sono rispettati, se il montaggio è valido, siamo certi che dalle misure usciranno constatazioni di guadagno, rumore, distorsione, ampiezza di banda eguali.

Disposizione dei componenti a cui è necessario attenersi per un corretto montaggio.

Non è il caso di spaventarsi, questo è chiaro, ma nemmeno di prendere il montaggio alla leggera pensando che « dopotutto è un monostadio ».

Nella figura abbiamo riportato le tracce di un circuito stampato adatto alla realizzazione; non è minuscolo, come si vede, ma in questi casi la miniaturizzazione può risultare « pericolosa » e dar luogo ai fastidi sopraccennati.

Conviene quindi mantenere identico il tracciato, almeno, se non si è tanto esperti da poterne progettare uno in proprio, tenendo conto delle possibili capacità parassite, degli eventuali accoppiamenti spuri, delle necessità di allontanare determinate parti tra loro.

Anche i componenti non devono essere scelti « alla buo-

Particolare in cui è evidenziata la bobina di accordo.

na », ma anzi con un certo spirito critico; seguendo l'elenco riportato, e, se proprio si devono fare sostituzioni, facendole con ponderazione.

Tutte le parti saranno montate al loro posto accorciando i terminali per quanto è possibile, ovvero rasenti alla basetta. Ciò non vale unicamente per il transistore: il BFY90 dovrà avere circa 10-12 mm di reofori, non meno.

La JAF, non la si trova presso alcun magazzino; dovrà essere realizzata impiegando filo in rame argentato da 1 mm di diametro. Basteranno due spire complete, del diametro esterno di 8 mm. Le saldature di questa, del terminale « schermo » del transistore, e più o meno di tutti gli altri terminali, sono piuttosto critiche. Devono presentare un'ottima conduttività, ed allo scopo, conviene ravvivare i reofori e lustrare bene le linguette in rame dello stampato, prima di effettuare le connessioni.

Si abbonderà in stagno, ma quanto basta, senza creare degli antiestetici e talvolta nocivi « patacconi ». Il BFY90 sarà saldato afferrando con le pinze a becco i fili, appena sotto al fondello, per dissipare il calore in eccesso. Allo scopo di effettuare questa manovra con comodo, converrà montarlo per primo.

Il pannello completo di ogni parte sarà prima di tutto verificato, confrontandolo con lo schema elettrico e quello costruttivo, poi, dalla parte delle saldature (superfice inferiore) si passerà uno straccetto imbevuto di Trielina, a detergere le eventuali sbavature più o meno visibili di flusso deossidante contenuto nello stagno.

Occorre ora provvedere il montaggio di un adeguato contenitore schermante. Si può impiegare una scatoletta in alluminio Teko, Montaflex o simili.

Le misure relative saranno 100 per 80 per 50 mm, o simi-

L'ALIMENTAZIONE

Pur funzionando anche a 9 e 12 V, per dare il massimo rendimento, questo amplificatore necessita di una tensione pari a 24 V. Per solito, in laboratorio una tensione del genere è facilmente disponibile: ma nell'uso continuo? Forse no, ed allora occorre realizzare un apposito alimentatore.

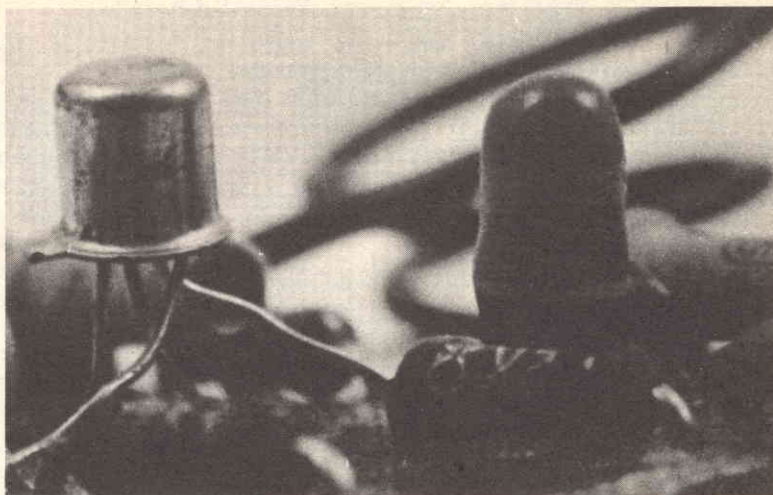
Poiché i trasformatori che hanno un secondario a 24 V non sono molto facilmente reperibili, o almeno sono assai meno diffusi di quelli a 12 V, conviene scegliere uno di questi, di piccola potenza (bastano anche 2 W) ed impiegare un duplicatore-rettificatore a diodi onde raggiungere la tensione desiderata.

In tal modo è concepito il circuito riportato in figura, riportato non perché rappresenti soluzioni circuitali nuove, ma solo per completezza. La Jaf della figura può anche essere omessa, se non si riscontra una tendenza alla autoscillazione.

I valori dei C1, C2, C3 non sono critici. D1 e D2 possono essere anche a bassa tensione (50 V di picco inverso) ed a bassa corrente. Vanno bene, al limite, anche rivelatori o commutatori veloci di recupero: quel che è disponibile.

L'alimentatore non presenta alcun fattore critico e deve funzionare appena realizzato, anche se non si è effettuato un montaggio ordinato o elegante.

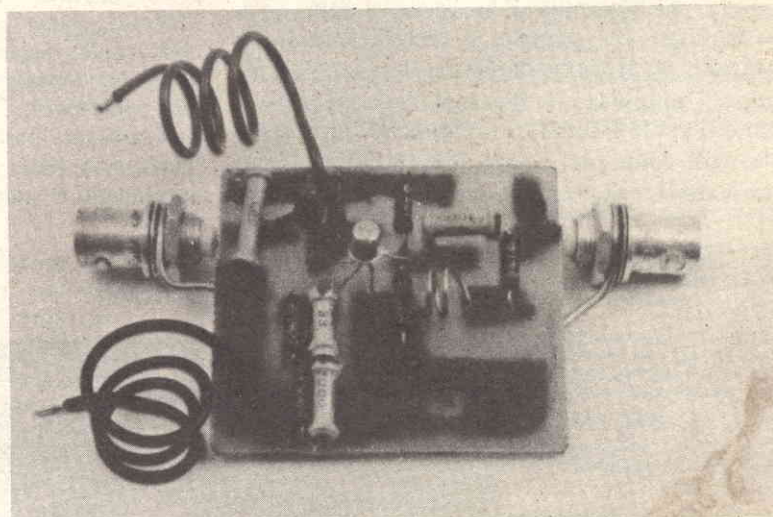
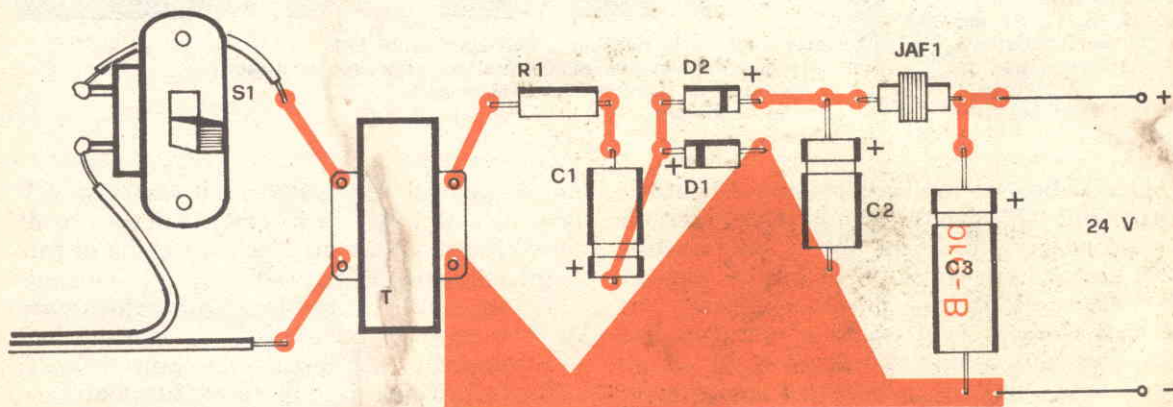
booster a larga banda

IL MONTAGGIO

Significativa inquadratura dell'unico transistor.

lari.

Ad evitare perdite di radiofrequenza, ed altri fastidi, conviene montare all'ingresso ed all'uscita due bocchettoni coassiali del genere BNC.

Le connessioni di massa devono essere effettuate a regola d'arte perché queste incidono direttamente in maniera notevole sul rendimento circuitale.

Due boccoline di qualsiasi tipo serviranno per la tensione dialimentazione; per queste, durante il montaggio, si veda bene che non vadano in cortocircuito a massa; ve ne sono dei modelli, infatti, che sono isolati malamente.

Prototipo a montaggio ultimato.

Piano di costruzione della sezione alimentatrice.

IL COLLAUDO

Poiché questo amplificatore di radiofrequenza funziona tra 25 e 250 MHz, e oltre, lo si può provare con un ricevitore CB, FM, o addirittura TV (in questo caso, ovviamente sui canali VHF).

Chi ha in uso una stazione per 144 MHz o un ricevitore aeronautico, potrà ugualmente condurre la prova con profitto.

In ogni caso, l'antenna sarà tolta dall'ingresso dell'apparecchio e portata al J1; se occorre, mediante un Baloon, o altro idoneo adattatore di impedenza. L'ingresso dell'apparecchio andrà al J2.

Si applicherà l'alimentazione all'amplificatore, e per precauzione si misurerà subito l'assorbimento; detto sarà compreso tra 6 e 10 mA, nel normale. Se tutto va bene, tolto il milliamperometro, si azionerà il ricevitore. Scelta una stazione nota, che si ascolta di frequente e della quale è « familiare » il segnale, si tenterà l'ascolto: o la visione se si tratta di TV.

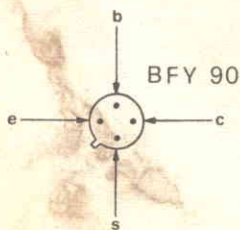
Ove l'amplificatore funzioni bene immediatamente, l'audio risulterà insolitamente forte e stabile; così come, nel campo TV, il contrasto apparirà assai più forte di quello cui si era abituati.

Può accadere però che non si noti alcun incremento nell'intensità del campo, ed anzi si oda un fortissimo rumore di « fiamma ossidrica », o sullo schermo, si veda una successione di punti neri e strisce grigie.

In questo caso il nostro amplificatore purtroppo oscilla. Per smorzare l'effetto, si può provare a connettere un condensatore a disco « by-pass » tra l'estremo della lamina del positivo generale (oltre R2, alla sinistra) e la massa (negativo generale). Tale condensatore potrà essere da 4.700 pF, oppure 6.800 pF. Ove questo accorgimento non sortisca l'effetto, si ricontrolleranno le masse (prese di massa). Eventualmente le saldature potranno essere migliorate, i conduttori raccorciati; i contatti puliti meglio.

Se neppure la revisione meccanica sortisse l'effetto, come estrema ipotesi sarà necessario saldare sul negativo una laminetta di rame o ottone ed avvolgerla direttamente sull'involucro del transistore.

Crediamo però che queste soluzioni d'emergenza non siano necessarie, specie se il piano di montaggio è stato rispettato.

CONCLUSIONI

Codice per l'identificazione dei quattro terminali (E, B, C, S) del semiconduttore utilizzato per la costruzione del booster.

Il booster migliora la ricezione degli apparecchi FM. Collegato all'autoradio può dimostrarsi un utilissimo accessorio che ci consente di ricevere bene anche nelle più critiche condizioni.

Questo Booster triplica l'intensità del segnale disponibile all'antenna, quindi rende possibile la visione dei programmi TV in zone periferiche, l'ascolto di segnali CB di stazioni lontane, la ricezione FM in punti di ascolto difficili, e via dicendo. Genera però anche un certo rumore (come per altro ogni amplificatore) quindi, il controllo della sensibilità dell'apparato ricevente deve essere regolato in modo adatto.

Nei confronti di analoghi circuiti che fanno uso di « esotici » transistori ha il vantaggio della semplicità e del basso costo, dell'assenza di linee di neutralizzazione e della necessità di parti speciali, sovente introvabili.

Naturalmente non può fare « miracoli », quindi trova un buon utilizzo laddove le condizioni di ascolto sono difficili ma non « disperate ».

E' un buon esempio di come, con mezzi assai modesti, si può ottenere un rendimento non solo accettabile, ma del tutto soddisfacente.

HI-FI TEST

ESAME TECNICO DI UNA APPARECCHIATURA DI RIPRODUZIONE PER BASSA FREQUENZA DESTINATA AL MERCATO DEGLI APPASSIONATI DI ALTA FEDELTA'.

Quadri HI-FI con Lafayette LA 375

L'HI-FI e la stereofonia sono miti, o meglio, prodotti della civiltà dei consumi troppo noti per meritare un'ulteriore descrizione, salvo, forse, il concetto, per l'anno 1973-1974, dell'Alta Fedeltà (HI-FI) intesa come risposta alla frequenza da parte di un amplificatore.

Quindi cosa sia l'alta fedeltà lo sanno tutti, anche se in pratica, con esattezza, non lo si sa, o meglio, non la riesce a misurare quasi nessuno. Non la si riesce a misurare, però la si sente.

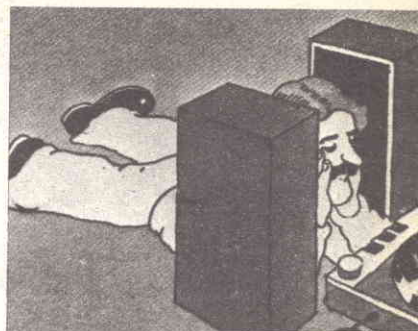
Il concetto di HI-FI si è andato sviluppando nel dopoguerra, ossia oltre 25 anni fa, non tanto per una imposizione pubblicitaria da parte delle case fabbricanti, quanto per un'irresistibile necessità sviluppatasi all'interno di noi, consumatori di musica a gogò, pronti a versare una lacrimuccia (col pensiero) ascoltando la voce patatosa ma straziante — nel senso di commovente — delle varie Ornelle Vanoni o degli strilli in sopracuto dei Ricchi e Poveri che quando cantano sembra che passeggino scalzi sulle puntine da disegno.

Capita poi di risentire lo stesso disco, magari un 45 giri, prima a casa nostra e poi, durante una festa, presso qualche nostro amico che ha l'HI-FI per davvero, e la differenza la si sente. Eccome la si sente! Magari noi il disco ce lo siamo sentiti monofonico, mentre il nostro anfitrione possiede uno stereo, o magari un quadrifonico.

La quadrifonia è una conseguenza logica dell'apprezzamento della stereofonia da una parte sempre più larga di consumatori e di intenditori. Infatti, mentre la stereofonia poneva dei problemi di direzionalità e di punto di ascolto, dato che per ascoltare in stereo è necessario porsi ad eguale distanza fra due identici sistemi di altoparlanti, in quadrifonia il problema, anziché complicarsi data la presenza di quattro sistemi di altoparlanti, si esemplifica al punto di non rendere più tassative certe posizioni di ascolto, anzi, rendendo possibile e gradevole un ascolto non più tassativamente vincolato ad aree, (se ti muovi dalla poltrona non senti più lo stereo!) fino al punto di poter ottenere un ascolto piacevole an-

che passeggiando nel locale.

In effetti la sensazione di essere immersi nella musica, così come accade ove essa è prodotta dagli autentici strumenti, è sconvolgente per chi è abituato ad un semplice mono o ad un asfittico stereo.

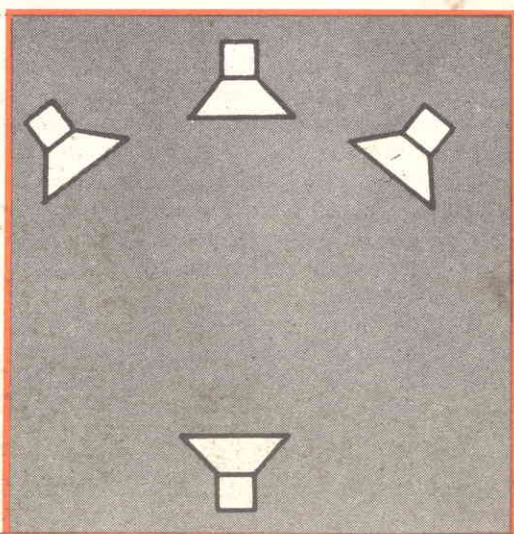
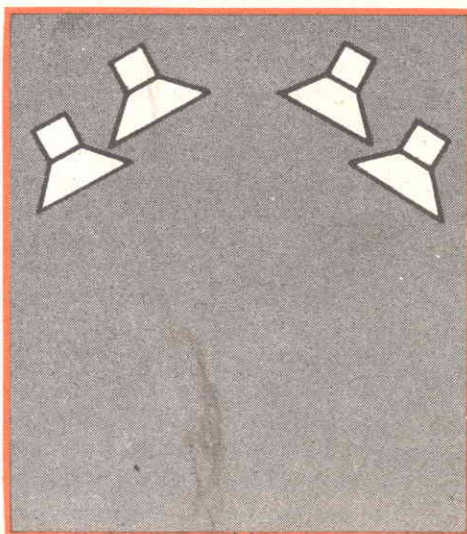
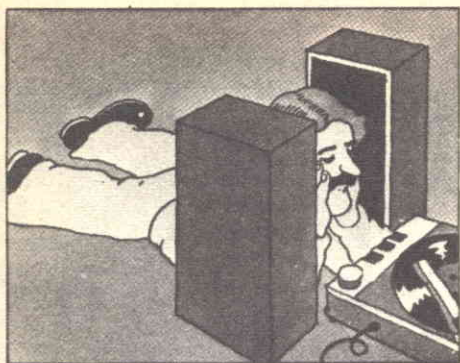
La quadrifonia, indipendentemente dal mezzo tecnico utilizzato per ottenere questo effetto consiste in una vera e propria immersione dentro la musica. Un tuffo in piscina anziché nella vasca da bagno. Il paragone, che può apparire irriverente, è in realtà il più prossimo alla sensazione che si prova nell'ascolto della quadrifonia — paragonata alla stereo. E allora, seguendo, tale paragone, il « mono » cos'è? Un misero lavandino . . .

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

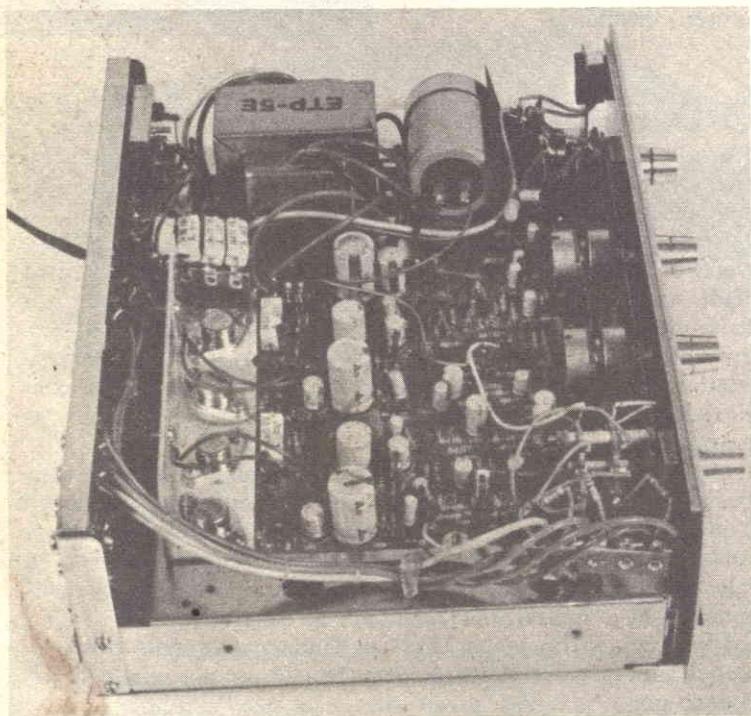
Dalla stereofonia (bicanale) passiamo quindi alla stereofonia quadricanale, con l'aiuto dei filtri e della miscelazione elettronica.

La stereo si serve di due canali diversi di registrazione e di riproduzione. La « Quadri » utilizza i due canali stereo per l'ascolto frontale, ma per i due canali che dovrebbero trovarsi alle nostre spalle, la separazione è solo elettronica.

Come si rileva dallo schema, i canali posteriori vengono a trovarsi in posizione contrapposta diagonalmente a quelli anteriori. Questo consente non soltanto di ottenere una specie di riverberazione — tanto gradita quanto più realistica — ma anche un notevolissimo rinforzo della direttività del suono di ciascun canale. Le nostre orecchie infatti non sono molto sensibili alla direttività dei suoni, e tanto meno al loro volume assoluto. Sono invece abilissime nel sommare due suoni contrapposti, dei quali sono portati a sentire non tanto la somma, quanto la differenza. Facciamo un esempio: se da sinistra giunge un suono di intensità pari a 15 decibel, e da destra uno diverso, di 10 decibel, il nostro sistema uditivo non percepirà quasi il suono di destra, e sentirà quello di sinistra come se fosse di soli 5 decibel (15 — 10 = 5) dimostrando quindi che le nostre orecchie, come percezione della direttività del suono non valgono un gran che.

Il sistema quadrifonico intende supplire a queste carenze fisiologiche, fornendoci un opportuno rinforzo direzionale. Questo rinforzo ci consente prima di tutto di non essere vincolati ad un punto fisso di ascolto, in quanto, per evidenti motivi, avvicinandoci al canale frontale di sinistra, in parte ci avviciniamo al canale posteriore di destra, e viceversa. Il sistema quadrifonico è quindi il metodo ideale per l'ascolto.

Alcuni esempi per la disposizione degli altoparlanti.

LA-375

IL LAFAYETTE QUADRIFONICO

Vista d'insieme dell'amplificatore preso in esame. Si noti la razionale disposizione delle parti.

L'amplificatore LA 375 della Lafayette consente, grazie alla sua potenza rilevante ed ai suoi costi abbastanza contenuti (81.600 lire per un 25+25 watt) di disporre di un quadrifonico a prezzi non superiori ad un buon stereo. Dobbiamo anche fare il paragone con i quadrifonici di pari potenza, di una notissima Casa europea che va per la maggiore: in tal caso il prezzo risulta esattamente della metà, il che è perlomeno sensazionale.

Oggi le norme destinate a classificare HI-FI un amplificatore prevedono una risposta lineare, con una perdita di potenza agli estremi della banda compresa fra 20 e 20.000 Hz non superiore a 1 dB.

La Lafayette, con estrema franchezza e lealtà rinuncia alla classificazione HI-FI, dichiarando che l'attenuazione agli estremi della banda è di 1,5 dB. La cosa è notevole, non solo per via di quel misero 0,5 dB di differenza, ma per la tendenza da parte delle Case fabbricanti di immettere sul mercato dei prodotti definiti HI-FI, ma con attenuazioni che vanno dai 3 ai 5 dB, il che, come linearità, ricorda da vicino quella di un ferro da cavallo.

Se tecnicamente il LA 375 non può essere classificato HI-FI, commercialmente è forse il più HI-FI dei pseudo HI-FI che numerosissimi oggi invadono il mercato convincendo il consumatore essenzialmente sulle basi di un fragoroso battage pubblicitario e sulle linee estetiche, sulle rifiniture, per non parlare di altri aspetti più formali che sostanziali.

Naturalmente, per valutare un amplificatore è necessario anche impugnare un cacciavite, smontare il coperchio e guardare cosa c'è dentro.

Noi l'abbiamo fatto per voi, sollecitati in questo dal sig. Cesare Marcucci, che dirige il settore HI-FI dell'omonima notissima casa italiana, distributrice esclusiva della linea Lafayette nel nostro Paese.

LA TECNICA DEL LA 375

L'effetto stereofonico a 4 canali è ottenuto, nel LA 375 partendo da un normale segnale stereo. Quindi, da un punto di vista teorico si tratterebbe, come in effetti si tratta per quasi tutti i quadrifonici, di una pseudo-quadrifonia. L'effetto avanti-indietro è ottenuto con due coppie di sistemi d'altoparlanti, o se vogliamo dire correntemente, di due coppie di casse acustiche.

Si è giustamente rinunciato, per non gonfiare inutilmente il prezzo, a filtrazioni elettroniche, per tagliare o esaltare talune frequenze destinate ad ottenere l'effetto « retro ». Il risultato è, se non altro, molto più efficace e fedele di quanto non apparirebbe l'artificiosa alterazione del segnale destinato alle casse retro e l'« effetto presenza » ne rimane piacevolmente esaltato.

Secondo il costruttore, la potenza massima è di 2 x 25 watt, su di un carico di 4 ohm. (A 8 ohm risulterà pertanto dimezzata). La distorsione armonica dichiarata è dello 0,07% alla potenza di 1 W, e la separazione fra i due canali è di 60 dB. Il rapporto segnale/disturbo è di 75 dB o migliore, per gli ingressi ad elevato livello, di 55 dB per quelli a basso livello. Sul retro sono presenti le seguenti uscite: registratore (entrata e uscita) casse acustiche anteriori, posteriori, destre e sinistre, oltre ad altoparlanti monitor e per collocazione remota.

Sul pannello frontale è anche disponibile la presa per cuffia stereo o quadrifonica.

Il peso è di 3,6 Kg, le dimensioni sono di 270 x 220 per un'altezza di 89 mm. L'alimentazione è a 220 V.

Per una eventuale riparazione l'identificazione dei componenti è semplicissima. Sullo stampato è riportata serigraficamente la sigla di ogni pezzo.

USO PRATICO

Il Lafayette LA 375 è stato concepito per un agevole uso familiare, non ristretto a soli uomini, magari espertissimi in elettronica.

Tanto per incominciare il controllo dei toni bassi ed acuti è eseguito con potenziometri coassiali doppi, uno per canale, ma per evitare disorientamenti, si è provveduto ad una manopola unica di regolazione per ambedue i canali.

Il selettore degli ingressi è abbastanza generoso: esiste la posizione per il sintonizzatore, il pick-up magnetico, quello ceramico, ed una presa ausiliaria per registratore od altro. Indi, su di un piano sottostante, per mezzo di comodi commutatori, è possibile inserire:

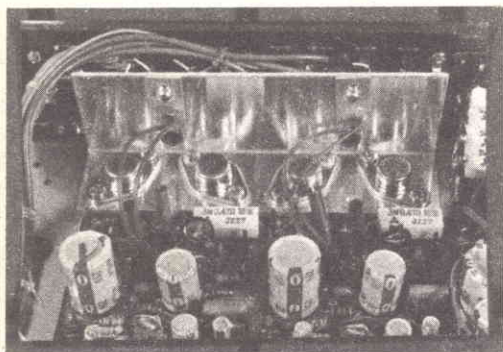
a) stereo o quadrifonia

b) stereofonico o monoaurale

c) tutti gli altoparlanti o solo gli anteriori

d) controllo fisiologico.

Particolarmente efficace si è rivelato il controllo fisiologico di volume: come è noto, infatti, il nostro orecchio non è egualmente sensibile alle diverse frequenze. Ne consegue che ad elevato volume, tipico volume di ascolto « attento » è possibile udire bassi ed acuti con notevole fedeltà di proporzioni ma, riducendo sensibilmente il volume, a livelli di « musica di sottofondo », si ha la sensazione che i toni medi siano stati esaltati a spese degli estremi bassi ed acuti.

IL RENDIMENTO ACUSTICO

Un costante rendimento è garantito dall'ottimo raffreddamento dei transistor finali.

I controlli da noi effettuati in laboratorio non potevano di certo essere considerati definitivi, senza avervi affiancato quelli acustici, che abbiamo ritenuto indispensabile effettuare nel soggiorno di un'abitazione munita di un eccellente e costoso equipaggiamento HI-FI.

Edotti che le casse acustiche dovevano presentare un'impedenza di 4 ohm, abbiamo ritenuto di prescegliere quelle più adatte al Lafayette, sia sotto il profilo tecnico che sotto quello del prezzo, partendo dal principio che si sarebbe dovuto disporre di un impianto stereofonico di qualità medio-superiore.

Edotti che le casse acustiche dovevano presentare un'impedenza di 4 ohm, abbiamo ritenuto di prescegliere quelle più adatte al Lafayette, sia sotto il profilo tecnico che sotto quello del prezzo, partendo dal principio che si sarebbe dovuto disporre di un impianto stereofonico di qualità medio-superiore.

Abbiamo pertanto applicato quattro casse acustiche Criterion 50 A, del costo di lire 36.300 cadauna. Ciascuna di esse, della potenza nominale di 30 Watt, è munita di un altoparlante woofer da 200 mm di diametro e un tweeter per acuti da 90 mm, un « crossover » o divisore di frequenza tarato a 7.000 Hz. La risposta, secondo le dichiarazioni del fabbricante, è compresa tra i 55 e i 19.000 Hz. Le dimensioni fisiche sono: cm 48 x 22 x 27, su di un peso di 10 Kg. Alimentato da pick-up, con dischi Audio Fidelity, testina Shure con punta ellittica, ha retto superbamente al confronto con il complesso preesistente, il cui valore complessivo si avvicinava al milione di lire. La possibilità di regolare, sul pannello posteriore, il livello della potenza degli altoparlanti posteriori ha consentito una taratura acustica dell'installazione precisa e abbastanza veloce. La dinamica e la profondità di modulazione non ha fatto rimpiangere le quattro casse acustiche da 4 altoparlanti ciascuna dell'altro complesso, ed il perfetto bilanciamento dei canali è stato confermato dall'inserzione di un filtro « Dolby » originale inglese, utilizzato durante la prova.

IL RENDIMENTO BACKGROUND

Background music è il tipo di musica di fondo che molti di noi amano avere durante il lavoro, la lettura o la conversazione. Eseguita a debole livello non ci disturba e non ci distrae e, soprattutto, non ci fa rimbombare la testa neppure dopo ore ed ore.

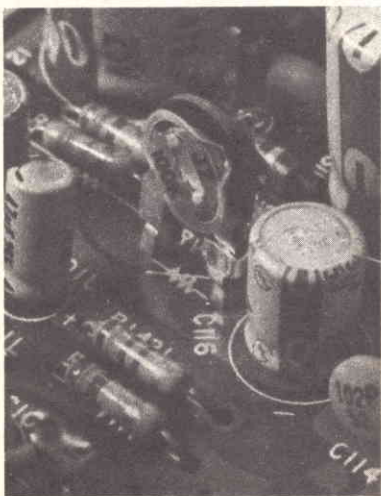
Il livello sonoro Background è necessariamente basso, per tenerci compagnia senza per ciò disturbarci, e questo pone il sistema acustico (gli altoparlanti) in condizioni di lavoro pressoché impossibili, specie per la riproduzione dei bassi con il woofer.

Infatti l'energia necessaria per la corretta vibrazione di un altoparlante sulle note basse è notevolmente superiore a quella richiesta per le tonalità medie ed acute, soprattutto a causa delle dimensioni fisiche degli altoparlanti e dell'energia consequenzialmente richiesta. Agendo sul potenziometro del volume, per ottenere un livello sonoro Background, l'energia inviata agli altoparlanti sarà quindi ben al disotto di quella prevista per una fedele riproduzione dei bassi. Per questo motivo si rende necessaria una « correzione fisiologica » che consiste esclusivamente in un'esaltazione delle note basse, a spese di quelle acute e medie. Commercialmente definito « Loudness control », cioè controllo della musicalità, l'inserzione di questo effetto sul LA 375 prevede l'entrata in funzione di un sistema R/C che attenua proporzionalmente tonalità medie ed acute, adeguandole, come livello di audizione, a quelle dei bassi, che verranno così di nuovo correttamente percepiti nel contesto musicale complessivo. L'esaltazione, il rinforzo dei bassi, risulta essere di 4 dB, il che significa che l'orecchio li percepirà più che raddoppiati.

I COMPONENTI E L'EFFICIENZA

Ma chi è la Lafayette? Facendo dei paragoni, si può dire che è una specie di Rinascente dell'elettronica, ma a livello mondiale. Il catalogo è già di per sé impressionante: la Lafayette ha tutto, offre di tutto, dalle resistenze e i transistors, fino ai ricetrasmettitori per radioamatori, passando attraverso radio, giradischi, amplificatori, radiotelefoni (notisismi in Italia) e mille altre diavolerie elettroniche.

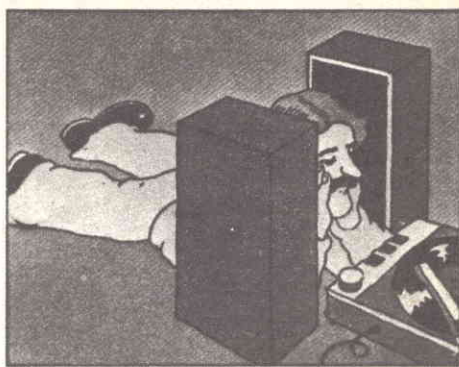
Ma se in Italia la Lafayette è nota soprattutto per i radiotelefoni, nel resto del mondo è nota appunto per i suoi amplificatori, per i suoi prezzi contenutissimi, per l'estrema franchezza e sincerità nell'elencare le caratteristiche della merce che offre in quasi 500 pagine, fittissime, di catalogo.

Uno dei motivi per i quali la Lafayette può essere brutalmente sincera nella descrizione delle caratteristiche dei prodotti che offre, è da ricercare nel fatto che l'offerta è così larga ed estesa, da non rendere necessario di camuffare per migliorare le caratteristiche dei tipi meno costosi: tanto a catalogo ci sono anche quelli migliori!

I NOSTRI CONTROLLI

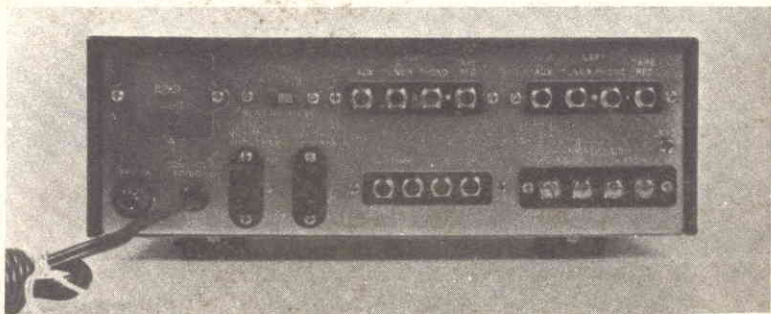
Il nostro laboratorio di analisi elettronica ha provveduto ad un controllo del rendimento del LA 375 a livello puramente strumentale e sul rendimento acustico, riportandone un'impressione davvero soddisfacente.

La potenza massima rilevata è stata di 2 W 22 W efficaci, su di un'impedenza di 4 ohm. In tali estreme condizioni, la distorsione armonica è dello 0,2% su ambedue i canali. La banda passante è risultata da 30 Hz a 20 KHz con un'attenuazione di 2 dB.

I controlli di tono forniscono un'azione veramente efficace: ±13 dB a 100 Hz, e addirittura ±15 dB a 10 KHz. La correzione fisiologica, quando inserita, effettua un rinforzo di 4 dB a 100 Hz.

La separazione fra i due canali è risultata di 57 dB a 1 KHz, il rapporto segnale disturbo, misurato sull'ingresso del pick-up magnetico è stato di 52 dB ed ha raggiunto i 72 dB sull'entrata ausiliaria e del sintonizzatore.

Il livello del segnale in uscita per la registrazione è risultato di 0,6 V a 1 KHz. Questo ultimo valore rientra ampiamente nella norma.

Per chi non desidera addentrarsi personalmente nell'interpretazione di questi dati, preciseremo che le caratteristiche elencate sono a livello di HI-FI anche se non rientrano completamente entro quelle prescritte in teoria. Dobbiamo però ricordare che nessun amplificatore stereo o quadrifonico da noi controllato, nella gamma del prezzo di listino al disotto delle 200.000 lire rientra interamente entro tali prescrizioni!

Possiamo quindi concludere che i dati forniti dal costruttore non sono falsi come generalmente accade nella maggior parte dei casi. Un fatto del genere è quasi sensazionale nel campo dell'HI-FI. Specie se i dati sono qualitativamente di questo livello.

Pannello posteriore dell'amplificatore.

CONCLUSIONI

Il Lafayette LA 375 rappresenta un anello di una catena di componenti per l'ascolto stereofonico o quadrifonico a livelli prossimi a quelli dell'Alta Fedeltà.

Considerando il rendimento e la qualità dei prodotti commercialmente definiti HI-FI oggi disponibili sul mercato, possiamo affermare tranquillamente che molti di questi ultimi non raggiungono quello del LA 375, il quale emerge da trionfatore se poi si dovesse eseguire un rapporto tra qualità e prezzo.

Naturalmente ciò che conta non è quello che si trova dentro all'amplificatore e basta, ma piuttosto quello che alla fine l'ascoltatore, o meglio, l'amatore di HI-FI riesce ad ascoltare ed a paragonare.

Riteniamo pertanto opportuno raccomandare l'uso delle casse acustiche Criterion 50 A, le quali come rendimento e prezzo, e soprattutto come rapporto tra rendimento e prezzo di sembrano decisamente le più adatte.

Con questo non intendiamo assolutamente indurre il lettore a « leggere fra le righe ». Il LA 375 è un buon onesto amplificatore, che regge benissimo al confronto di quelli che oggi vengono venduti sul nostro mercato ad una cifra doppia del prezzo di questo Lafayette. Pur non essendo il migliore in senso assoluto, si inserisce più che decorosamente fra quelli di qualità medio-superiore, comparativamente a quelli più diffusi sul mercato italiano. Non si deve infatti dimenticare che un perfetto amplificatore HI-FI, in Italia come in Inghilterra, negli USA come in Giappone, costa pur sempre oltre il milione di lire. In Italia a questo genere di prezzi non siamo ancora preparati. E quando la vera HI-FI non sarà più un prodotto di élite, allora potremo riaprire il discorso.

Il Lafayette LA 375 può essere collegato a qualsiasi piastra. E' perciò fondamentale accoppiarlo a complessi che non degradino la risposta di frequenza di tutto il sistema di riproduzione.

THE GODFATHER
(il padrino)

23 canali quarzati in AM
46 canali quarzati in SSB
Potenza 5 Watt in AM
Potenza 15 Watt in SSB
Filtro a traliccio
Compatibile con tutti i transceivers in AM-DSB-SSB

Lafayette Telsat SSB-25: la forza di 69 canali con 15 W PEP-SSB

Questo apparecchio ricetrasmettitore rappresenta l'ultima novità nel campo. Completa soppressione rumori esterno in SSB, con dispositivo di piena potenza. « Range boost ». Ricevitore a doppia conversione con una sensibilità da 0,5 microvolt in AM e 0,15 microvolt in SSB. Sintonia di ± 2 KHz per una maggiore centratura della stazione. 2 strumenti di grande lettura il primo per S Meter in ricezione il secondo in RF per la potenza d'uscita. Cristallo a traliccio incorporato. Dimensioni cm 250 x 60 x 270. Peso Kg. 7.

MARCUCCI S.p.A. Milano
via F.lli Bronzetti 37 tel. 7386051 CAP 20129

block notes

REATTANZA E FREQUENZA

Come noto, la reattanza di un condensatore o di un induttore dipende in gran parte dal valore della frequenza applicata. La relazione che unisce il valore della reattanza e la frequenza è data dalle seguenti formule valide rispettivamente per i condensatori e per gli induttori:

$$X_C\,(\Omega) = \frac{1}{2\,\pi\,C} \qquad\qquad X_L\,(\Omega) = 2\,\pi\,L$$

I valori delle capacità e delle induttanze sono espressi in Farad ed in Henry. Per evitare di ricorrere a laboriosi calcoli, è stato studiato un abaco delle reattanze riportto nella pagina accanto per mezzo del quale è possibile ricavare graficamente il valore delle reattanze sia di condensatori che di induttori. Per trovare il valore della reattanza di un elemento si parte dalla frequenza e si procede verticalmente fino ad incontrare il valore dell'elemento stesso. La proiezione orizzontale del punto di intersezione fornisce il valore della reattanza. Ad esempio, per f = 1 KHz, L = 0,1 H risulta X = 628 Ohm; per f = 10 KHz, C = 1 μF risulta X = 16 Ohm.

L'uso dell'abaco si può estendere anche alla ricerca della frequenza di risonanza di un circuito LC. Tale frequenza è fornita dalla seguente formula:

$$f(\mathrm{Hz}) = \frac{1}{2\,\pi\,\sqrt{LC}}$$

Per trovare graficamente il valore della frequenza di risonanza facendo uso dell'abaco, si proietta verso il basso il punto di intersezione dei valori di L e di C. Ad esempio, se L=0,001 H, C = 1 μF risulta (proiettando il punto di intersezione sulle ascisse cioè verso il basso) f = 5000 Hz.

LA SOLUZIONE DEL CRUCIVERBA

novità assoluta

LED TRANSISTOR TESTER

Analizzatore dinamico per la verifica del funzionamento di semiconduttori PNP ed NPN.

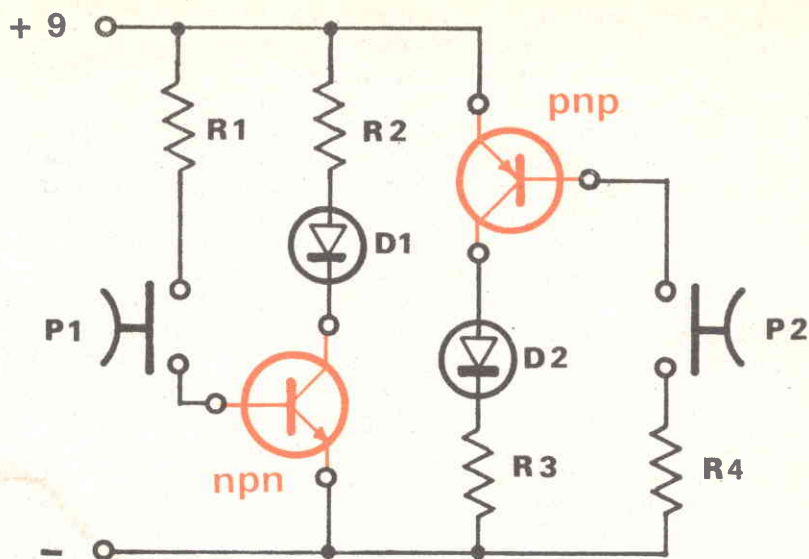
Il provatransistor descritto in queste colonne non ha certo la pretesa di fornire tutti i parametri operativi di un transistore e quindi di competere con le complesse (e costose) apparecchiature commerciali impiegate per questo scopo: semplicemente il nostro apparecchio permette allo sperimentatore di verificare lo stato di un transistore senza ricorrere all'impiego di alcun altro strumento. Quando ci si trova di fronte ad un prototipo non funzionante, quasi sempre la colpa del mancato funzionamento viene attribuita ai transistori in quanto la probabilità che resistenze, condensatori ed altri componenti passivi non rispondano alle caratteristiche è molto bassa o addirittura nulla. Quindi a meno di un errore di montaggio i sospetti che ricadono sui transistori sono fondati. Il controllo di questi componenti con i metodi tradizionali tuttavia, non è molto agevole. Dopo aver dissaldato il transistore dalla basetta, bisogna manovrare i puntali del tester con la stessa perizia con la quale il chirurgo manovra il bisturi facendo attenzione a non toccare con le dita i puntali stessi onde evitare che l'indicazione dello strumento risulti completamente errata.

Succede che queste operazioni prendano molto tempo e che alla fine non si sia ben certi delle prove proprio per le difficoltà di carattere eminentemente pratico. Per non parlare poi delle complicazioni riguardanti le polarità: applicando il positivo sulla base e il negativo sul collettore e sull'emettitore di un transistore NPN buono c'è passaggio di corrente? Oppure, è il negativo che deve essere collegato alla base e il positivo al collettore e all'emettitore? O non è forse in un PNP che, applicando la tensione positiva sulla base e la negativa sul collettore e sull'emettitore si verifica la conduzione? Questi dubbi si risolvono nella maggior parte dei casi in un impaziente scartabellare fra le riviste della biblioteca di casa alla ricerca di quel tale articolo che spiegava come controllare la bontà di un transistore servendosi di un tester.

Tutti questi contrattempi e queste difficoltà possono essere superati con l'acquisto di un provatransistor. Tuttavia, a prescindere dal prezzo che è generalmente abbastanza elevato, abbiamo riscontrato che gli strumenti di questo tipo sul mercato non sono nella maggior parte dei casi molto adatti allo sperimentatore medio in quanto forniscono un numero impressionante di dati e grafici di cui, lo sperimentatore alle prese col dilemma se il transistore sia funzionante o meno non sa che farsene. Il nostro provatransistor è invece estremamente semplice. Basta dare una occhiata allo schema elettrico per rendersi conto di ciò; il circuito impiega quattro resistenze e due LED (diodi ad emissione di luce): sfidiamo chiunque a realizzare un apparecchio più semplice. Nonostante questa semplicità, il provatransistor si rivela di una praticità veramente notevole. Premendo semplicemente un pulsante, l'apparecchio ci indica se il transistore in prova è guasto oppure è funzionante; se è guasto, l'apparecchio non ci tedia sulla natura di tale guasto indicandoci, ad esempio, che la giunzione B-E è fusa o che la giunzione C-E è interrotta: ci riferisce unicamente se il transistor è da buttare o meno. Come abbiamo visto, il cuore dell'apparecchio è il diodo ad emissione di luce la cui commercializzazione è abbastanza recente anche se effetti di emissione di luce da parte di diodi erano stati osservati già agli albori dell'elettronica nei primi rettificatori al carburo di silicio. La differenza fra un LED ed un diodo normale sta nel fatto che il primo converte parte dell'energia elettrica in radiazioni luminose la cui lunghezza d'onda (cioè il colore) dipende dal materiale con il quale il diodo è stato costruito. La corrente necessaria per emettere radiazioni luminose è estremamente bassa, dell'ordine di 5-10 milliampere per i modelli di uso corrente. Esistono infatti anche dei LED che funzionano con correnti di quasi un ampére.

Il basso consumo non permette certo di avere delle luminosità molto elevate; tuttavia questo fatto, che è uno dei difetti dei LED è di secondaria importanza in numerose applicazioni. Il basso consumo invece, è determinante là dove il consumo di corrente e di energia deve essere particolarmente limitato come nel nostro caso dove i LED rappresentano il carico di collettore dei transistori in prova. Per poter controllare una vasta gamma di transistori infatti, bisogna prevedere una corrente di collettore molto bassa in modo da poter effettuare prove anche su transistori con correnti di collettore e potenze massime dissipate molto limitate.

Con correnti di questa intensità non sarebbe stato possibile comandare un indicatore ottico (lampadina) senza rendere più complesso il circuito del provatransistor con l'aggiunta di altri componenti. Il problema come si vede è stato risolto brillantemente facendo ricorso ai LED. A questo punto molti lettori si chiederanno se questi componenti sono facilmente reperibili. La risposta è senz'altro affermativa: in tutti i più importanti negozi che trattano materiale elettronico sono in vendita già da diverso tempo questi componenti il cui costo non è eccessivamente elevato. Mediamente questi dispositivi possono essere acquistati a 300-500 lire l'uno. Questo prezzo è destinato a diminuire ulteriormente quando questi componenti che già adesso vengono impiegati per la costruzione di display verranno utilizzati anche in numerose altre apparecchiature elettroniche. Si stima che fra cinque anni costeranno quanto una resistenza oggi.

schema elettrico

Schema elettrico generale del dispostivo elettronico.

ANALISI DEL CIRCUITO

Come abbiamo già accennato, il circuito del provatransistor è estremamente semplice. Oltre ai componenti propriamente elettronici (quattro resistenze e due LED) vengono impiegati anche due pulsanti e due zoccoli per il fissaggio dei transistori in prova. L'apparecchio è in grado di verificare il funzionamento sia di transistori di tipo NPN che di tipo PNP. Come si può vedere dallo schema elettrico infatti, il circuito è diviso in due sezioni le quali, se non vengono considerate le polarità della tensione di alimentazione e quindi anche la diversa inserzione dei LED che come tutti i diodi sono degli elementi unidirezionali, sono perfettamente uguali fra loro. Nella successiva spiegazione quindi, tratteremo una sola sezione, precisamente quella NPN; ovviamente tutte le considerazioni che verranno fatte su tale sezione sono valide, tenendo però sempre presente la differenza di polarità, anche per la sezione PNP. Il transistore in prova viene collegato al circuito del provatransistor per mezzo di uno zoccolo ad elevata affidabilità di contatto. Nell'effettuare tale operazione, è indispensabile non scambiare fra loro i terminali del semiconduttore in quanto, se ciò avvenisse, le indicazioni del provatransistore risulterebbero completamente errate.

Riprendiamo l'analisi del circuito. Quando il pulsante P1 è rilasciato, non circola alcuna corrente di base e di conseguenza non deve scorrere alcuna corrente nel circuito di collettore del transistore, cioè, in altri termini, la giunzione C-E deve presentare una resistenza elevatissima (bisogna ricordare tuttavia che nel circuito di collettore fluisce sempre una limitata corrente, la cosiddetta corrente di fuga che ha un intensità generalmente non superiore a frazioni di milliampére). Quindi, se il transistore è funzionante, il LED non si deve illuminare. Nel caso invece il LED si accendesse senza che il pulsante venga premuto, significa che la giunzione C-E è in corto circuito e che quindi si può tranquillamente gettare via il transistore. Premendo il pulsante, viene fornita al transistore una certa corrente di base per effetto della quale la giunzione collettore-emettitore deve diventare conduttrice permettendo così il passaggio di una certa corrente (limitata da R2) che rende possibile l'illuminazione del LED. Il valore della corrente di base è determinato dal valore della resistenza R1 e da quello della tensione di alimentazione.

Nel nostro caso tale corrente risulta uguale a:

$$Ib = \frac{Val - V_{B\text{-}E}\ on}{R1} = \frac{9 - 0{,}5}{47 \cdot 10^3} = \sim 180\ \mu A$$

Questo valore è stato scelto in modo da garantire l'integrità della giunzione B-E di qualsiasi transistore in prova anche di quelli con correnti massime di base molto basse. Generalmente il valore della corrente massima di base in un transistore non è mai inferiore a 1 mA.

Il valore della corrente di collettore nei transistori in prova risulta dalla seguente formula:

$$I_c = \frac{V_{al} - V_{C-E} - V_{LED}}{R2} = \frac{9 - 1{,}1 - 1{,}4}{2{,}2 \cdot 10^3} = $$
$$= 3{,}6 \text{ mA}$$

Anche per la determinazione di questa corrente si sono seguiti gli stessi criteri della corrente di base; la corrente massima di collettore infatti risulta in tutti i transistori in commercio superiore a 10 mA. Scegliendo quindi un valore di 3,6 mA ci siamo posti in condizioni di assoluta sicurezza. Con tali correnti è impossibile che il transistore in prova subisca danni di alcun genere. Inoltre queste correnti determinano il minimo coefficiente di guadagno in corrente (beta) richiesto al transistore in prova affinché il LED possa illuminarsi. Tale coefficiente è determinato dal rapporto fra la corrente di collettore e quella di base, cioè dalla seguente relazione:

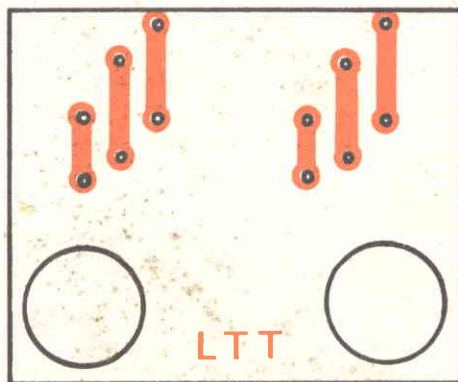
$$\beta = \frac{I_c}{I_b}$$

nel nostro caso, come si può calcolare facilmente, il beta è uguale a 20. Tutti i transistori hanno un coefficiente ben superiore a questo valore: basta sfogliare un qualsiasi manuale per rendersi conto che amplificazione dell'ordine di 500-1.000 volte sono abbastanza usuali anche per transistori di comune impiego. Nel caso in cui anche premendo il plsante il LED non si illumina, evidentemente la giunzione B-E o quella C-E è interrotta. Come si vede, con questo semplice apparecchio vengono controllati contemporaneamente e in brevissimo tempo tutti i principali parametri di un transistore. Certo non è possibile effettuare misure particolari come quella del rumore o della frequenza di taglio; tuttavia le indicazioni fornite dal provatransistor sono più che sufficienti per i nostri scopi. Non si può certo richiedere qualcosa di più da un apparecchio che impiega . . . quattro resistenze e due LED!

La tensione di alimentazione del nostro prototipo è fornita da una piccola pila da 9 volt. Tale tensione non comporta alcun pericolo per i transistori in prova in quanto, come accade per le correnti di base e di collettore, questo valore è inferiore alla tensione massima collettore-emettitore di tutti i transistori in commercio. Il LED da noi impiegato è del tipo al fosforo arseniuro di gallio (GaAsP); questo dispositivo emette una luce rossa ed ha una tensione caratteristica di funzionamento (tensione anodo-catodo) di 1,4 volt. Comunque, qualsiasi altro tipo di LED potrà essere utilmente impiegato.

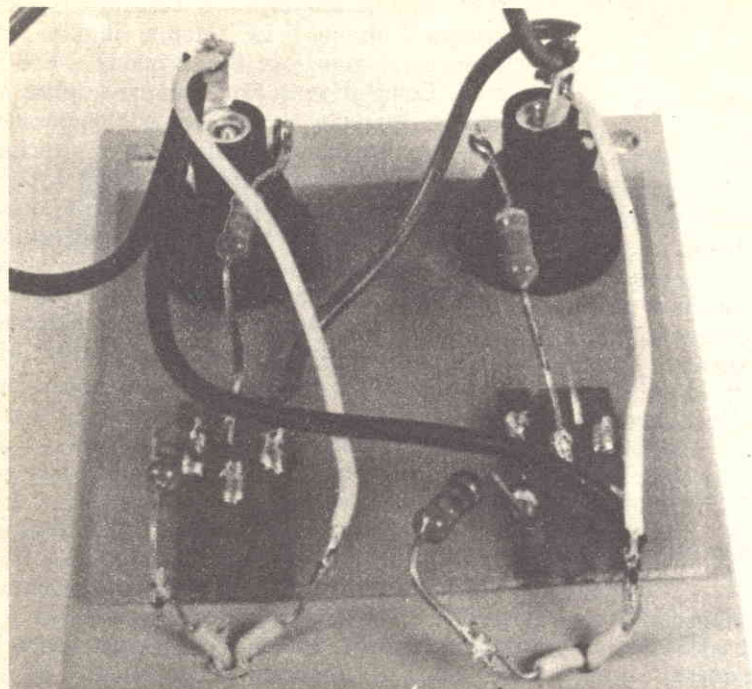
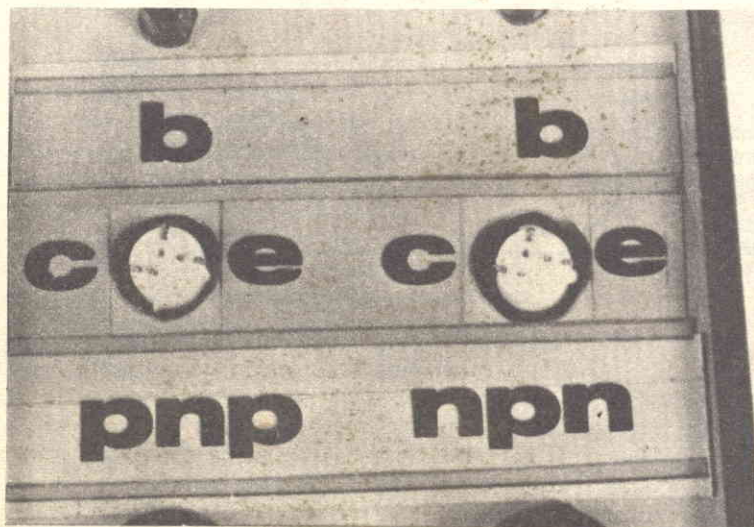
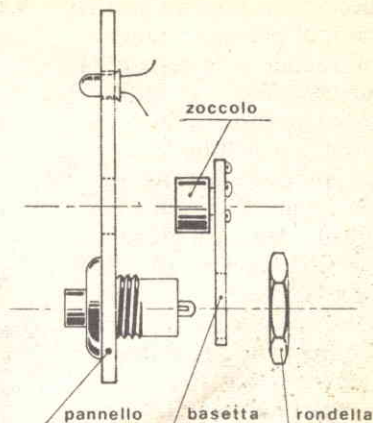
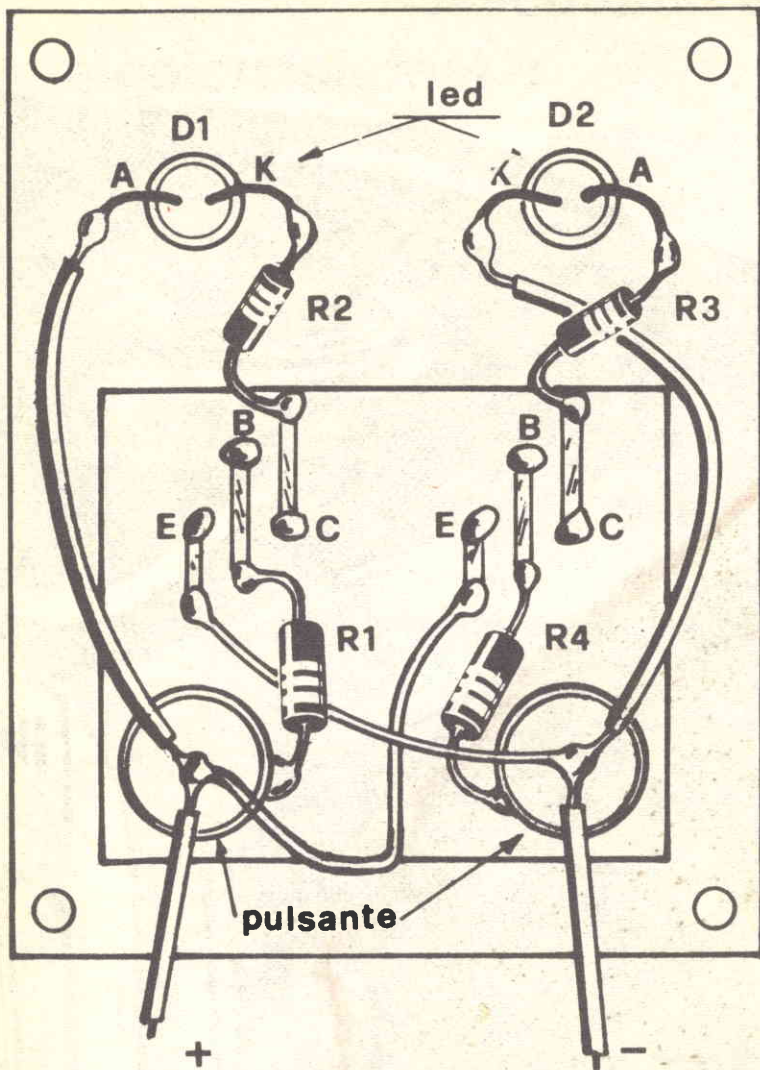
Led transistor tester

IL MONTAGGIO

Traccia del circuito stampato necessario per la costruzione dell'analizzatore dinamico. Dietro versamento di lire 750 la basetta può essere richiesta alla nostra segreteria.

Tutti i componenti trovano posto all'interno di un piccolo contenitore plastico che può essere reperito presso i più forniti rivenditori di componenti elettronici. In questo modo, con una spesa modestissima, l'apparecchio assume una veste quasi « professionale »; inoltre il contenitore serve ad evitare che durante le prove vengano a verificarsi dei corto circuiti o altri inconvenienti del genere. Il cablaggio è del tipo « in aria » cioè i componenti non vengono saldati sulla tradizionale basetta stampata ma bensì sul retro del pannello frontale. Questa soluzione non è affatto, come si potrebbe credere a prima vista, scarsamente funzionale; essa è invece del tutto rispondente alle esigenze di ordine e di praticità alle quali bisogna sempre attenersi quando si effettua il montaggio di una qualsiasi apparecchiatura elet-

Retro del pannello frontale su cui sono cablate le varie parti. Come si nota dall'immagine, il circuito stampato viene ancorato tramite il corpo dei pulsanti.

COMPONENTI

R1 = 47 Kohm
R2 = 2,2 Kohm
R3 = 2,2 Kohm
R4 = 47 Kohm
D1 = LED da 1,4 volt
D2 = LED da 1,4 volt
P1 = Pulsante n. aperto
P2 = Pulsante n. aperto

tronica. L'impiego di un circuito stampato si rivela del tutto inutile in quanto questa soluzione, oltre a richiedere del tempo supplementare per la preparazione della basetta, comporta un numero di saldature e di collegamenti superiore e in definitiva una maggiore complessità di montaggio. Prima di iniziare il cablaggio occorre forare opportunamente il pannello frontale il quale come abbiamo visto funge anche da supporto per i vari componenti. Su tale pannello andranno sistemati i due LED, i due pulsanti e infine gli zoccoli impiegati per il fissaggio dei transistori in prova. Gli zoccoli verranno saldati su una piasra ramata di scarto fissata al pannello per mezzo delle rondelle dei due pulsanti come si può vedere nelle illustrazioni. Qualora al posto degli zoccoli si intendessero usare delle boccole, l'impiego di questa piastra si rende superfluo in quanto le boccole andranno fissate direttamente al pannello. Dopo aver sistemato sul pannellino frontale i pulsanti i LED e gli zoccoli, si inizierà a saldare le resistenze e gli spezzoni di filo elettrico seguendo attentamente sia lo schema elettrico sia lo schema pratico del provatransistor. Durante questa fase bisogna prestare la massima attenzione in modo da evitare banali errori che comprometterebbero il funzionamento dell'apparecchio. In particolare la saldatura dei LED deve essere effettuata a ragion veduta tenendo cioè presente l'esatta posizione dell'anodo e del catodo. Per distinguere fra loro anodo e catodo occorre consultare il foglietto delle istruzioni che viene fornito insieme al componente; generalmente l'anodo è contrassegnato da una piccola tacca.

Particolare del frontale: i due zoccoli per ospitare i transistor. I terminali devono essere inseriti nell'ordine stabilito.

Particolare di montaggio: fissaggio dello stampato al pannello frontale.

Piano generale di cablaggio per la costruzione dell'analizzatore dinamico.

Nel caso ci fossero dei dubbi in proposito, si può fare una semplice prova: si collega uno dei terminali del LED al positivo della batteria e l'altro al negativo inserendo però in serie una resistenza da 2,2 Kohm che ha il compito di limitare la corrente circolante. Se il LED si illumina significa che il terminale collegato al positivo della batteria è l'anodo, in caso contrario tale terminale è il catodo. Questo semplice esperimento ci indica anche che non bisogna mai collegare un LED ad una tensione superiore al suo potenziale caratteristico (nel nostro caso 1,4 volt) senza inserire una opportuna resistenza limitatrice in quanto ciò comporterebbe la immediata distruzione del diodo. Durante la saldatura del LED bisogna ricordarsi che tale dispositivo è a tutti gli effetti un semiconduttore e come tale teme l'eccessivo calore. A questo punto dopo aver controllato ancora una volta i collegamenti, si può inserire la pila da nove volt e chiudere il contenitore. Non è necessario l'impiego di un interruttore in quanto l'apparecchio quando non viene usato non assorbe corrente. Daltronde anche la corrente assorbita durante le prove dei transistori è, come abbiamo visto molto bassa per cui la durata della pila è praticamente illimitata. Per concludere aggiungiamo alcune note relative all'uso pratico del provatransistor. Dopo aver inserito correttamente i terminali del transistor nell'apposito zoccolo, premeremo il pulsante corrispondente. Se il LED si illumina esclusivamente quando il pulsante è premuto, significa che il transistore in prova è perfettamente efficente; nel caso il LED rimanesse sempre acceso o sempre spento significa che il transistore in prova presenta, come abbiamo visto nell'analisi del circuito, difetti tali da sconsigliarne l'uso in qualsiasi circuito elettronico.

tra fantapolitica e fantatecnologia

Parliamoci subito chiaro: questo è un articolo tecnico, e non di politica o fantapolitica. Prende sì lo spunto da uno dei più clamorosi fatti della storia presidenziale degli Stati Uniti, ma non ha lo scopo di azzardare previsioni o esprimere opinioni in tal senso. Al momento della sua preparazione, la Commissione d'Inchiesta Senatoriale per lo Scandalo Watergate era ancora immersa nella controversia sul fatto se il Presidente Nixon consegni o meno i nastri magnetici sui quali è stata effettuata la registrazione delle sue conversazioni con il consigliere giuridico John Dean, trasformatosi in seguito in suo implacabile accusatore. Questo sistema di spionaggio elettronico che registrava automaticamente qualsiasi conversazione che avesse luogo alla Casa Bianca, senza che nessuno lo sapesse, ad eccezione di Nixon e di alcuni suoi collaboratori scelti, non trova qui la sede opportuna per un adeguato commento giuridico o politico.

Un'ipotetica analisi — a livello puramente tecnico — sulla possibilità di truccare i nastri che la Commissione Senatoriale d'inchiesta ha mesi or sono domandato alla Casa Bianca e che potrebbero contenere conversazioni compromettenti.

I NASTRI DEL WATERGATE

POSSONO ESSERE "MONTATI"?

I MONTAGGI

L'eco di questi fatti ha interessato tutto il mondo, ma tutti gli appassionati di Alta Fedeltà e di registrazioni su nastro si sono inevitabilmente domandati: si può effettuare un montaggio sonoro dei nastri di Nixon, in modo da assolverlo, anziché condannarlo, nel caso che il Presidente si trovasse un giorno costretto a renderli di pubblico dominio?

Per qualsiasi amatore, l'ascolto di questi nastri dovrebbe risultare comunque una barba terribile, ma la questione tecnica, quella di principio, rimane.

Tutti sanno che i nastri magnetici possono subire un montaggio eguale a quello della pellicola cinematografica, se non migliore ancora. Non molto tempo fa il direttore di un settimanale milanese fu accusato da un produttore cinematografico romano di averlo ricattato: quali prove, produsse i nastri magnetici di una serie di conversazioni telefoniche. E le cose si mettevano molto male, per il direttore, perché i nastri erano diventati un capo d'accusa senza possibilità di scampo. Ma, mentre venivano ascoltati in aula, con grande sorpresa del Tribunale e degli spettatori, si udì la medesima frase, assolutamente identica, ripetuta due volte su due nastri diversi.

Per la difesa era la prova che i nastri avevano subìto un montaggio, a cura, probabilmente. dei tecnici degli stabilimenti cinematografici, espertissimi in doppiaggi e montaggi. Si poteva far dire all'imputato quello chè si voleva, pescando una frase qua ed una là, dando una risposta « montata » ad una domanda registrata in ben altra conversazione. Il Tribunale accolse queste istanze della difesa, tanto è vero che mandò assolto il direttore del settimanale per insufficienza di prove. Anche qui vi erano delle enormi implicazioni politiche, e la verità « vera » era troppo scomoda e scottante per essere troppo approfondita ed acclarata.

Modo corretto per tagliare due spezzoni di nastro sovrapposti, in modo che i tagli diagonali siano perfettamente simmetrici fra loro.

SI FANNO

Il montaggio dei nastri non richiede molti accessori: un paio di forbici e del nastro adesivo è tutto quello che serve per eliminare un versaccio nel bel mezzo di una bobina. La giunta può essere eseguita o per mezzo di tagli diagonali o di un più elementare taglio ad angolo retto. Di solito si dà la preferenza al taglio diagonale, perché il « tac » della giunta risulta così quasi inavvertibile.

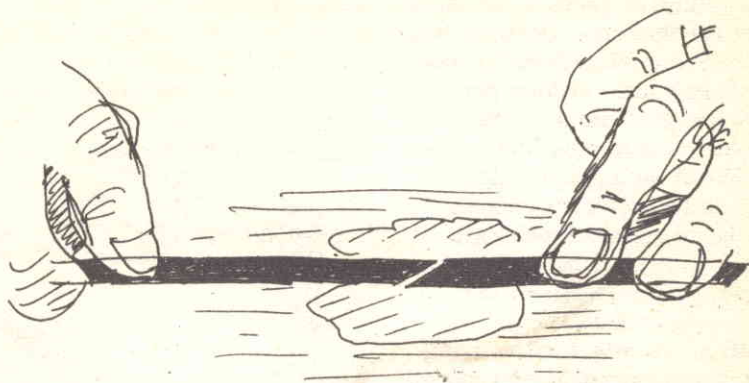
Il montaggio dei nastri è vecchio quanto la registrazione su nastro, la c'è una differenza enorme tra un buon, efficace, pulito montaggio, ed un montaggio

ESEMPI CLASSICI

Ci sono anche dei celebri esempi di pessimi montaggi: fra i più noti 33 giri da discoteca, il volume 7 della Serie Completa di Charlie Parker (BYG 529135) è probabilmente il miglior esempio di un pessimo montaggio. Se ne sentono di tutti i colori. Mancano le battute iniziali dei pezzi, alcuni interventi degli archi sono chiaramente stati inseriti in seguito per rinforzare quelli originali, e tutto il disco è una specie di contraffazione musicale. Sono un tipico esempio del come non eseguire un montaggio di una registrazione effettuata dal vivo, in teatro, con un infernale sottofondo di urla, di fischi ed applausi.

Esistono delle musicassette edite in Italia, di Charles Aznavour, registrate durante recitals che il cantante Armeno-francese ha generosamente effettuato in ogni paesino balneare della penisola. Citeremo, per tutti, l'esempio del pezzo « Dopo l'amor », sommerso da applausi iniziali (in effetti relativi alla canzone precedente) applausetti qua

CON POCO

pieno di sgradevoli testimonianze delle forbiciate date a casaccio. Un buon montaggio è semplice, lineare, scorrevole, gradevole, e quindi estremamente difficile da scoprirsi, mentre un montaggio scadente balza subito all'orecchio per tutte le sue incongruità. Tipico, l'esempio dei montaggi eseguiti dai discografici, che preparano i nastri con sapiente raffinatezza, sopprimendo un disturbo qua, aggiungendo o esaltando un effetto là, in modo da creare una matrice per i dischi assolutamente perfetta e palatabile all'orecchio della clientela.

Gli spezzoni dei nastri, tagliati diagonalmente, vengono accostati su di un piano liscio, magari di vetro, fino a toccarsi ma non a sovrapporsi. Per facilitare l'accostamento ed il distacco del nastro adesivo, la superficie piana viene leggermente inumidita, magari con la saliva.

e là, sospiri di spettatrici e cose del genere, che appaiono improvvisamente ed imprevedibilmente in uno dei suoi nastri migliori.

Non parliamo poi del « Concert for Bangladesh » della Apple (la discografica dei Beatles) che reca il numero STCX 3385 ove si sentono dei pasticci e delle correzioni veramente di tutti i colori. La registrazione fu effettuata durante la medesima giornata, ma durante due concerti diversi: uno pomeridiano ed uno serale. La sera un microfono del cantante Shankar andò fuori uso. Il pomeriggio la registrazione dell'orchestra era stata decisamente opaca. Grazie alla tecnica di registrazione a più piste (una pista per ciascun microfono) la voce di Shankar fu quella del concerto pomeridiano, mentre la registrazione dell'orchestra fu quella effettuata la sera, miscelate assieme. Ma in questo caso si trattava di registrazioni stereofoniche multibanda mentre, in molti altri casi, come quello di Charlie Parker citato prima, furono monoaurali, quindi esattamente dello stesso tipo adottato per lo spionaggio elettronico alla Casa Bianca.

LA MANIPOLAZIONE FONDAMENTALE

Non ci vuol poi molta abilità: innanzitutto il nastro originale, che probabilmente girava a bassa velocità, diciamo 4,75 o addirittura 2,38 cm/secondo, per garantire una lunga durata e la concentrazione di diverse ore su di una sola bobina, sarà stato probabilmente ricopiato su di un altro nastro che girasse ad una velocità molto superiore, 19 o 38 centimetri al secondo.

Questa è la « copia montaggio » che può essere manipolata comodamente e senza preoccupazioni.

Quando poi le cose devono essere fatte veramente bene, si usa eseguire la copia alla velocità di 78 cm/sec. ove i tagli fra parola e parola sono molto più facili ad effettuarsi. Su di un nastro che girasse a bassa velocità, la distanza fisica fra i diversi suoni specie se prodotti uno di seguito all'altro, come nel caso di due parole, sarebbe necessariamente ridotta a pochi millimetri di nastro. Ma con un nastro a 78 cm/sec. lo spazio fisico fra due parole diventa una cosa nell'ordine di centimetri.

Persino quegli effetti, facilmente udibili, di una giunta eseguita sulla « copia montaggio » registrata ad alta velocità, saranno estremamente meno evidenti qualora la « copia montaggio » fosse ulteriormente copiata a bassa velocità, su di un nastro che chiameremo la « copia truccata ».

Pertanto, se venisse eseguito un montaggio, ciò che Nixon presenterebbe alla Commissione Senatoriale sarebbe la « copia truccata » del risultato finale ottenuto con la « copia montaggio ».

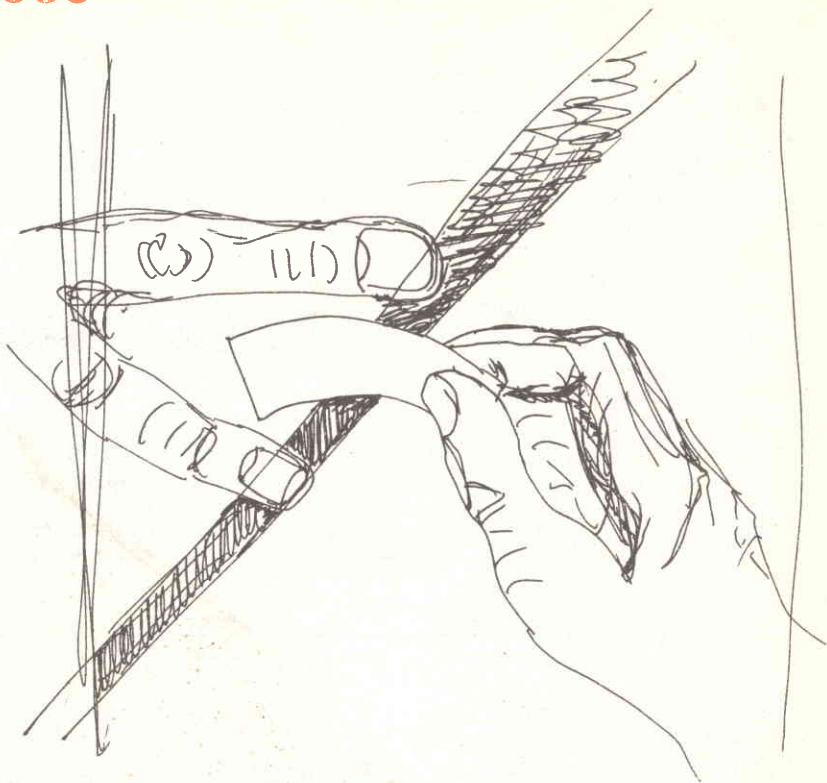
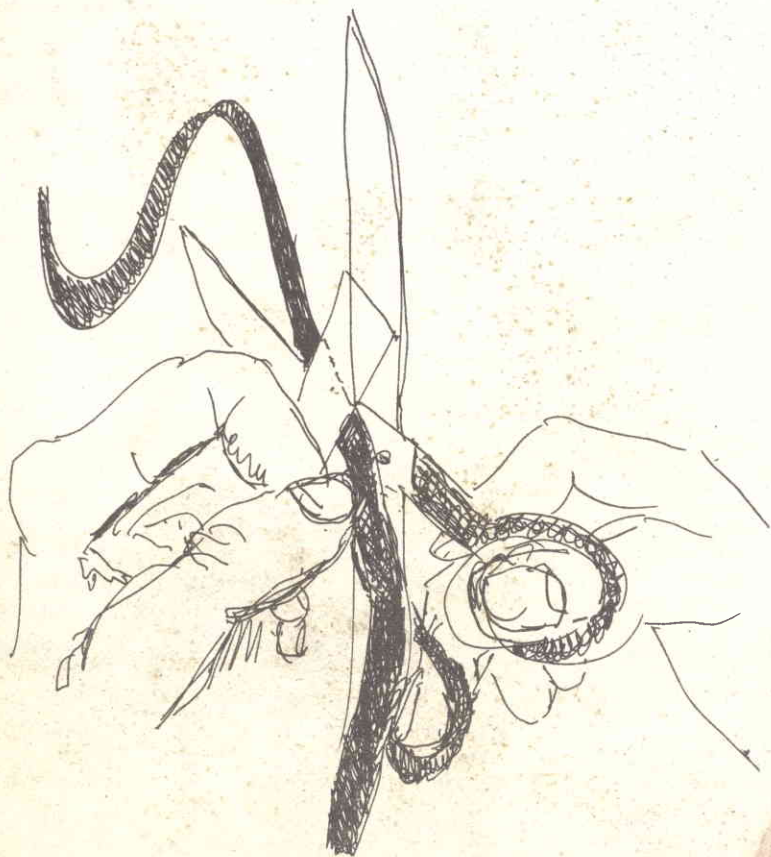
La « copia truccata » non presenterebbe alcuna traccia visibile di giunte o di tagli, ed apparirebbe come un nastro intatto e assolutamente insospettabile.

Sarebbe comunque ben diversa dal nastro originale, che resterebbe comunque perfettamente intatto, e la differenza potrebbe consistere, ad esempio, in dialoghi soppressi o in parole fatte scomparire.

LA CACCIA AL TRUCCO

Naturalmente, se non c'è la possibilità di paragonare il nastro originale con la copia truccata, è indispensabile far ricorso a ben altri metodi per controllare se vi siano state o meno delle manipolazioni sospette, come ad esempio, dei tagli.

Questo problema cruciale deve fornire una doppia soluzione: innanzitutto la copia truccata deve apparire corretta all'orecchio dell'ascoltatore, specie se si tratti di un ascoltatore esperto, poi deve apparire corretta all'occhio del tecnico che fosse incaricato di eseguire una perizia strumentale, prevalentemente per mezzo dello schermo di un buon oscilloscopio. Occhio e orecchio quindi devono dare la medesima

Tenendo fermi gli spezzoni con le dita indice e medio, con l'altra mano si deposita diagonalmente un pezzo di nastro adesivo tipo « termosetting » di tipo semiopaco.

Distaccata la giunta dal piano, si rifila con le forbici il nastro adesivo eccedente. Il taglio non deve presentare scalini, che incepperebbero il nastro nel suo scorrimento.

risposta, e se la risposa non coincide, il trucco c'è, anche se non lo si vede o, alternativamente, non lo si sente.

Se le giunte eseguite sulla copia montaggio saranno eseguite con sufficiente attenzione, saranno ben difficilmente udibili sulla copia truccata. Il pericolo sta nel fatto che il montaggio può tradire la sua presenza anche in un altro modo. Ad esempio, se qualche frase venisse tagliata via dalla registrazione, inevitabilmente verrebbe tagliato anche qualcos'altro. Nel caso di un fruscio di fondo, probabilmente non ci sarebbe il rischio di nessuna conseguenza, dato che il fruscio del nastro, o delle valvole o dei transistors è un rumore neutro, detto tecnicamente « rumore bianco » che non segue alcuno schema tipico ma che è piut-

tosto consistente nel volume. Quindi un taglio nel nastro ove sia presente solo del rumore bianco non è probabilmente avvertibile. Ma si avrebbe un risultato piuttosto diverso per quanto concerne i tipici rumori di fondo raccolti dal microfono.

Facciamo un esempio estremo, ma molto evidente: il passaggio di un aeroplano durante la conversazione. Le parole cruciali da tagliare incominciano a metà del periodo in cui si sente il rumore dell'aereo e continuano anche dopo che l'aeroplano è svanito in lontananza. In questo caso un eventuale taglio sarebbe molto avvertibile, in quanto causerebbe una improvvisa scomparsa del rumore dell'aereo. Analogamente, se il Presidente ed i suoi collaboratori passeggiassero nella stanza mentre conversano, sarebbe inevitabile che le loro voci registrate sul nastro cambierebbero, almeno in volume ed in tono, man mano che si avvicinano e si allontanano dal microfono o dai microfoni spia fissati in qualche parte del locale.

E' anche possibile che un ventilatore, o un condizionatore di aria possa lievemente variare il tono del suo rumore in un periodo ciclico di tempo che normalmente non verrebbe avvertito, ma che balzerebbe subito all'orecchio se il suo ritmo venisse alterato da un taglio conseguente al montaggio del nastro.

Non solo: se nella stanza ove vennero effettuate le registrazioni venissero prodotti dei rumori avvertibili dai microfoni, si produrrebbe un'inevitabile eco, il cui tempo di riverberazione non consentirebbe di effettuare tagli senza determinare la sua brusca scomparsa.

Questo significherebbe, in pratica, che se vi fosse un'eco avente un tempo di riverberazione, ad esempio di un secondo, non sarebbe possibile effettuare alcun taglio a meno che non vi siano degli intervalli di almeno un secondo tra un rumore ed un altro.

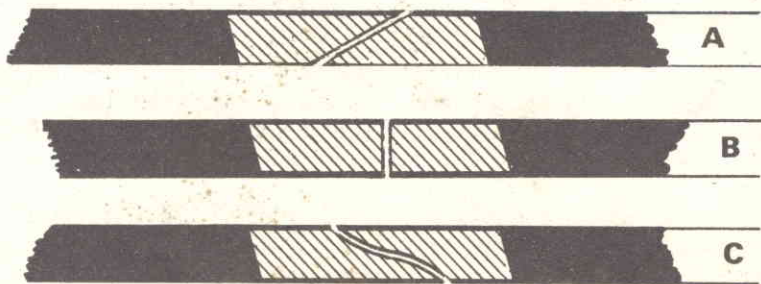
IL CONTROLLO STRUMENTALE

Alla luce di tutti questi fattori, sembrerebbe impossibile eseguire un montaggio i cui trucchi non vengano immediatamente coperti da un esperto in registrazioni. Ma ci sono dei mezzi per aggirare tutti questi ostacoli.

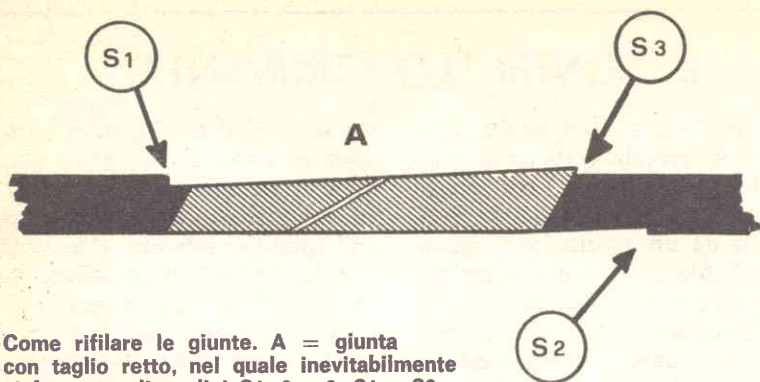
E' infatti ragionevole supporre che quando fu concepito il progetto di effettuare queste registrazioni, ci si sia rivolti a dei tecnici che sapessero il fatto loro. E che essi siano andati, perlomeno con il pensiero, ben oltre la semplice manifestazione del desiderio di « registrazione ». Infatti se si registra, lo si fa per poter poi riascoltare. Ciò significa, in pratica, anche l'eventualità di dover rendere di dominio pubblico tali registrazioni o, perlomeno, di poter effettuare copie, estratti, montaggi insomma, delle registrazioni originali.

Immaginiamo un po' una richiesta: « vorrei risentire cosa ha detto quel tale la settimana scorsa . . . » il che significa ripescare il nastro che contiene perlomeno otto ore di registrazione ed « estrarre » i dieci minuti del colloquio che interessa. Ma mica con le forbici! Effettuando, in pratica, una copia, un minimontaggio del pezzo che si desidera ascoltare ed eventualmente riascoltare in tutta comodità.

Quindi è ragionevole supporre che — perlomeno i tecnici incaricati della realizzazione — a queste cose abbiano pensato al momento dell'esecuzione dell'impianto. Si saranno quindi preoccupati della disposizione dei microfoni e, in conseguenza, dell'acustica dei locali, in modo da evitare che, ad esempio, il rumore dei passi non ostacolasse la registrazione delle voci. Ulteriore conseguenza: questi rumori, così opportunamente circoscritti, avrebbero evitato di ostacolare anche l'eventuale montaggio dei nastri.

PREVEDIBILE PRIMA

Tre tipi di giunte: A = giunta diagonale classica che non consente di celare il « trucco ». B = giunta ad angolo retto: permette accurati e raffinati montaggi ma richiede molta esperienza. C = giunta « viedotape », eseguita con la giuntatrice Video. Serve per il montaggio delle videoregistrazioni per la TV.

Il montaggio dei nastri era così probabile, prevedibile, al punto di essere considerato quasi inevitabile, e qualsiasi tecnico non alle prime armi avrà considerato le varie possibilità: la copertura delle giunte più evidenti per mezzo di opportuni tossicchiamenti presidenziali o lo spostamento di mobilia, come sedie, poltrone, o cose del genere.

Ritorniamo al vecchio esempio: l'improvvisa scomparsa del rumore di un aereo,a causa di un

Come rifilare le giunte. A = giunta con taglio retto, nel quale inevitabilmente si formano gli scalini S1, 2 e 3. S1 e S2 indeboliscono il nastro e possono essere rilevati elettronicamente.

montaggio. Un'improvvisa tossettina, magari una tossettina dallo spasmo opportunamente prolungato, coprirebbe perfettamente la scomparsa del rumore d'aereo.

Una ri-registrazione del nastro, magari effettuata diverse volte, restituirebbe il giusto rumore di fondo e maschererebbe gli eventuali cambiamenti nel rumore di fondo originale, causati dal montaggio.

Il problema degli eventuali echi mozzati non dovrebbe essere insolubile: sarebbe sufficiente una ri-registrazione dell'intero nastro, con l'aggiunta di altri echi extra, destinati al mascheramento di quelli difettosi. Questo potrebbe essere materialmente eseguito non per mezzo di una duplicazione diretta da un registratore all'altro, ma per via acustica, con un registratore che alimentasse un altoparlante e l'altro registratore che registrasse il suono riprodotto, attraverso un microfono. Questo sistema permetterebbe di aggiungere il rumore di fondo della stanza e di mascherare quindi le variazioni nel rumore di fondo originale, causate dal montaggio. Naturalmente questa tecnica aumenterebbe inevitabilmente i tempi di riverberazione dell'eco della stanza, rispetto a quelli rilevati sul nastro, dato che un eco si aggiungerebbe all'altro. Ma nel caso che tutti i nastri consegnati alla Commissione Senatoriale fossero truccati allo stesso modo, non vi sarebbe alcuna possibilità di fare dei paragoni o usare qualsiasi altro mezzo di comparazione.

I lavori di copiatura causano sempre una lieve degradazione nella qualità del suono e, volendo, questa degradazione può essere causata espressamente, purché tutti i nastri vengano trattati nella medesima maniera e che non vi sia una perdita di intelligibilità della voce tale da far supporre che si tratti solo di copie, e per di più scadenti.

Naturalmente questa degradazione della qualità può rivelarsi un aiuto prezioso nel mascheramento dei trucchi.

FORME D'ONDA

Tutte le tecniche che abbiamo elencato sono destinate solamente a far apparire « giusto » il nastro all'orecchio. Ma adesso dobbiamo affrontare il problema del come farlo apparire giusto anche quando venisse sottoposto a controlli da parte di raffinate attrezzature elettroniche che possono essere poste a disposizione insieme a tecnici di vaglia, della Commissione Senatoriale.

L'aspetto delicato della questione è che le risorse della Casa Bianca potrebbero essere più o meno al medesimo livello di quelle del Senato, anche se, come è logico, la scelta dei tecnici e delle attrezzature può essere fatta dal Senato con minor riservatezza, in questo specifico caso, della Casa Bianca. Comunque, se venissero consegnati dei nastri truccati, qualche cosa per renderli identificabili dovrebbe pur esserci. Ma che cosa?

E' evidente che il segno più caratteristico di un nastro truccato sarebbe il cambiamento della fase di un qualche « tono » continuo. Prendiamo il caso estremo, ed altamente improbabile, di una nota, un ronzio continuo che si uscisse piano, sul fondo, in tutta la conversazione registrata. Su di un oscilloscopio, un segnale del genere, essendo continuo, apparirebbe come una semplice forma d'onda sinusoidale.

Se il nastro venisse tagliato e giuntato senza procedimenti particolarmente raffinati, la forma d'onda apparirebbe, ad un certo punto, interrotta e ripresa con un cambiamento infinitesimale, anche se nella giunta le spire del sinusoide combaciassero quasi perfettamente. Anche se il supporre che il Presidente conversasse con un sottofondo di flauti o di note continue è semplicemente assurdo, in pratica, però, in qualsiasi stanza è presente perlomeno una forma d'onda a livello costante.

Provate un po' a posare il dito su di un ingresso audio di un amplificatore, e tutto diventerà chiaro. Si udrà infatti un forte ronzio, causato dal vostro corpo che funzionerà come un'antenna che capterà la frequenza della

IL RONZIO

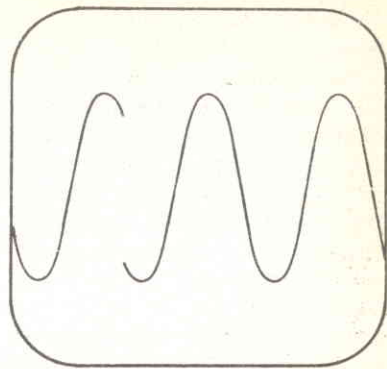
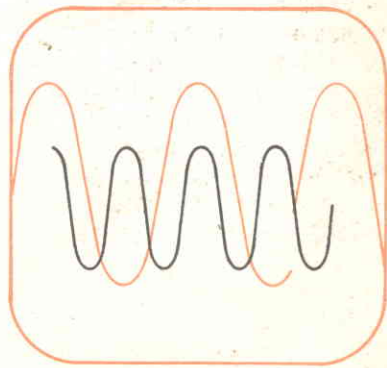
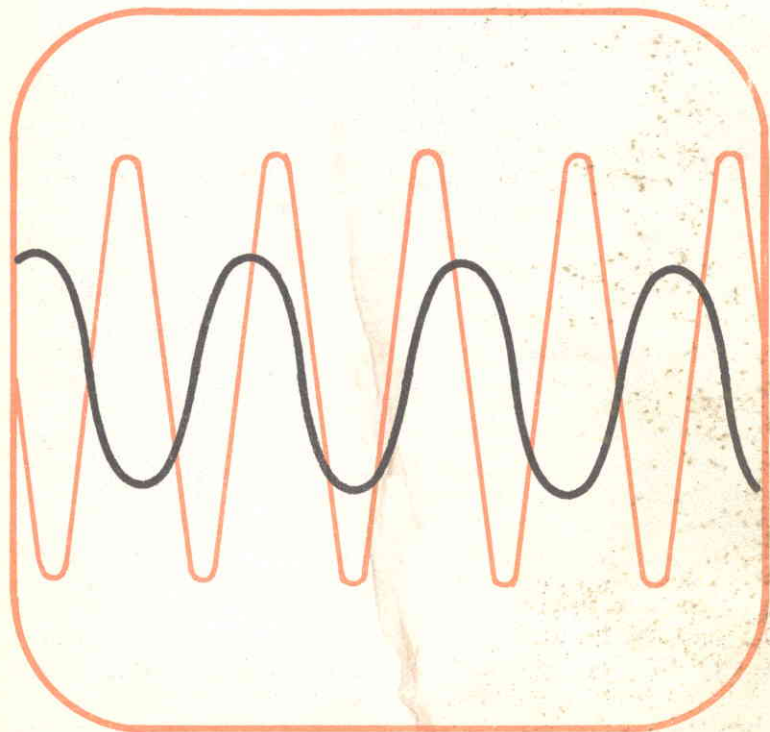
Quindi il ronzio si comporta un po' come le impronte digitali. A questo punto è stato doveroso eseguire un esperimento pratico, per stabilire quanto sia effettivamente difficile tagliare un pezzo di nastro e poi giuntare il rimanente, qualora su di esso sia registrato un ronzio, in modo da non farlo apparire.

Si è preso un trasformatore d'alimentazione e si è inserita la bassa tensione nell'ingresso audio di un registratore a nastro. In questo modo registrammo un ronzio di basso livello e della frequenza di 50 Hz su di un nastro scorrente alla velocità di 19 cm/sec. Indi si è eliminato un pezzo di nastro, e si è provveduto ad effettuare la giunta ad angoli retti, con l'adesivo posto diagonalmente, ed il risultato è stato esaminato all'oscilloscopio.

Siccome l'oscilloscopio era di tipo moderno, nel quale in segnale in ingresso aggancia automaticamente la « base dei tempi », è stato molto difficile scoprire una qualsiasi interruzione nell'onda sinusoidale apparsa sullo schermo.

Probabilmente un oscilloscopio di tipo meno moderno, sprovvisto del « trigger » e quindi senza possibilità di sincronizzare la base dei tempi, non avrebbe mancato di evidenziare lo sfasamento nella forma d'onda stazionaria ad ogni giunta.

L'esperimento successivo è consistito nel far scorrere il nastro ad una velocità quadruplicata (76 cm/sec.) riducendo quindi la frequenza risultante ad un quarto dei 50 Hz originali, e precisamente a 12,5 Hz.

Questo segnale è stato introdotto nell'oscilloscopio, e precisamente nell'amplificatore verticale. Da un oscilaltore controllato a quarzo si è inviato un segnale stabile di 12,5 Hz nell'ingresso dell'amplificatore orizzontale dell'oscilloscopio, in modo da produrre la caratteristica figura di Lissajous, in questo caso un cerchio, che nel caso specifico dimostra che un segnale del-

Un nastro giuntato all'oscilloscopio: il sinusoide del segnale (voce o suono) rivela una discontinuità.

Così appare la brusca scomparsa di un rumore secondario, in un montaggio imperfetto.

L'esame oscilloscopico: un nastro non truccato. In nero la modulazione, in rosso i rumori di fondo. Non vi sono interruzioni nella continuità dei sinusoidi.

rete elettrica, che permea completamente qualsiasi fabbricato ove scorrano i cavi d'alimentazione dell'energia.

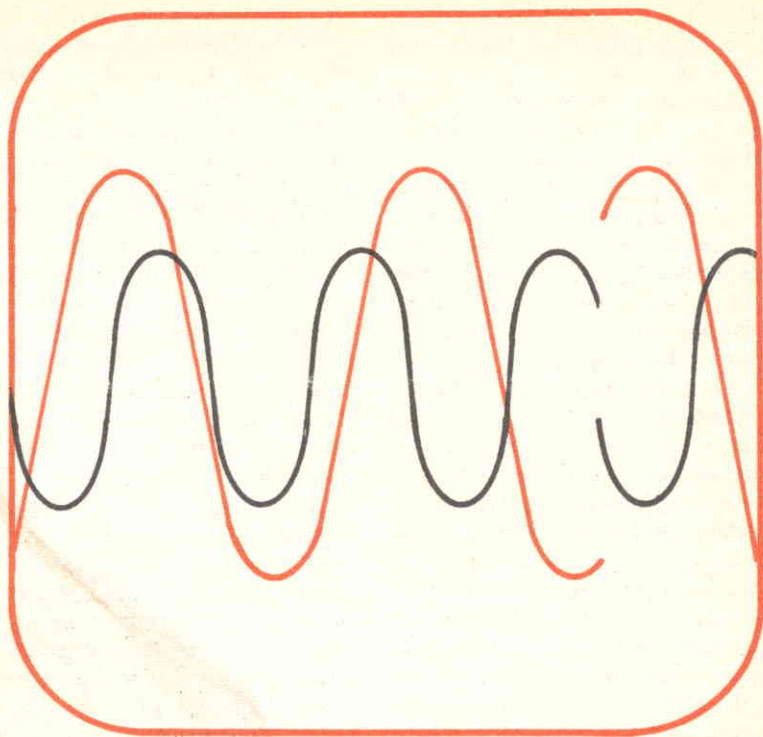
Proprio per questo motivo la maggior parte delle registrazioni soffre di una più o meno grande quantità (a seconda della posizione e delle schermature) di ronzio che si aggiunge alla registrazione. Il ronzio della rete elettrica (50 Hz in Europa, e 60 Hz negli USA) apparirà sul nastro come un tono continuo.

Nei laboratori specializzati si usano particolari filtri per il rumore di fondo: questo viene eliminato proprio per non lasciare tracce che possano, all'analisi, comprovare avvenuti interventi sui nastri stessi.

la medesima frequenza è stato introdotto nell'oscilloscopio.

Mentre il nastro scorreva, il cerchio oscillava lievemente, a causa degli inevitabili sfasamenti, ma non appena una qualsiasi giunta passava davanti alla testina di riproduzione del registratore, il cerchio aveva un notevole sobbalzo e cambiava inconfondibilmente forma. Questo starebbe a dimostrare che il ronzio, il « hum », registrato su nastro è in grado di evidenziare qualsiasi giunta.

In pratica sarebbe naturalmente necessario filtrare ed eliminare tutti gli altri segnali presenti nel nastro-spia ed inviare la registrazione che resta, cioè quella della frequenza di rete, in un buon oscilloscopio, esattamente come sopra descritto.

Il sistema non è molto complesso: esistono dei circuiti integrati, detti amplificatori differenziali, dei quali ci siamo interessati in un precedente numero della rivista, che sono lì a semplificare questo eventuale procedimento.

Aspetti di un montaggio all'oscilloscopio. Se si tenta di far coincidere il rumore di fondo (in nero) non si potrà contemporaneamente far coincidere il sinusoide del ronzio (in rosso).

MONTAGGI PERFETTI

A prima vista parrebbe quindi che la Casa Bianca non possa truccare i nastri. A una più attenta riflessione può portare a conclusioni totalmente diverse.

Tanto per incominciare, è ragionevole supporre che l'esperienza, l'abilità, i mezzi tecnici di cui può disporre la Casa Bianca dovrebbero rendere non troppo difficile l'esecuzione di tutti i montaggi sul « punto zero » della forma d'onda relativa al ronzio. Questo tipo di montaggio è comunissimo nei nastri dei videoregistratori per uso televisivo, ove gli impulsi di sincronismo devono essere privi di qualsiasi alterazione.

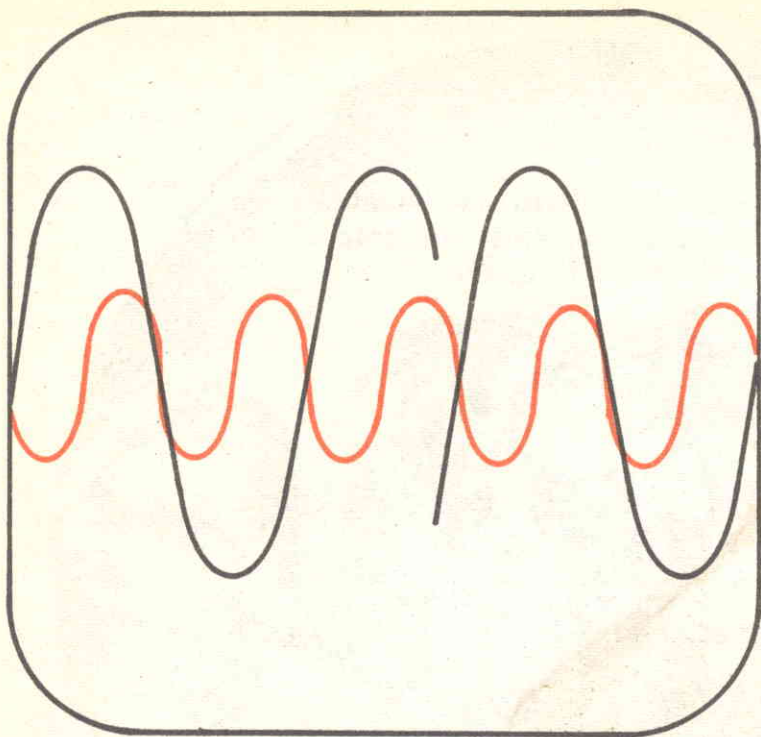
Ancora più semplicemente, la frequenza di rete può essere filtrata ed eliminata dai nastri forniti alla Commissione Senatoriale. La cosa può essere realizzata semplicemente facendo un duplicato che filtrasse via tutte le frequenze al disotto di 80 Hz circa.

Naturalmente il Senato può rilevare che i nastri sono stati filtrati, ma sempre nel caso che tutti i nastri consegnati siano stati truccati allo stesso modo, la cosa non avrebbe più alcun significato.

Giunti a questo punto, siccome è ragionevole supporre che il sistema di spionaggio elettronico sia stato progettato e realizzato in modo da consentire qualsiasi tipo di montaggio, i nastri potrebbero non contenere, sin dall'inizio, alcun ronzio o hum di rete o analoghi segnali persistenti.

Si può pensare che siano disponibili altri fattori, come la frequenza di premagnetizzazione e la profondità di modulazione, così come lo spessore della pista potrebbero essere utilizzati per controllare l'integrità dei nastri di Nixon, qualora il registratore di Nixon fosse posto a disposizione per un attento esame.

Infine, qualsiasi obbiezione relativa al fatto che — eventualmente — i nastri consegnati alla Commissione non diano altro che dei duplicati, troverebbe la pronta replica « non penserete davvero che saremmo stati pronti a correre il rischio di consegnarvi gli originali, che eventualmente potrebbero essere truccati proprio da voi? . . . ».

Concludendo, si può ipotizza-

Un montaggio quasi perfetto: il ronzio (rosso) è stato registrato successivamente al montaggio, e presenta caratteri di continuità e cela, in buona parte, il salto del sinusoide (nero) del rumore di fondo o della voce.

Registratore professionale Philips particolarmente indicato per l'esecuzione delle più elementari manipolazioni di nastri magnetici.

re che con le risorse della Casa Bianca, non ci dovrebbero essere troppe difficoltà di montare i nastri in modo da escludere i punti indesiderati. Probabilmente non ci dovrebbero essere neppure difficoltà nell'inserire anche dei nuovi dialoghi, visto che le stanze ove furono effettuate le registrazioni sono disponibili tutti i giorni, così come la voce del Presidente.

Non interessa, in questo caso, affermare se i nastri sono stati truccati, saranno truccati o avranno bisogno di essere truccati. Ma una volta accettata la tesi che i nastri possono essere truccati, essi divengono di ben poca utilità per la Commissione Senatoriale. E con tutta probabilità la Commissione è giunta già da molto tempo alla medesima conclusione, e la richiesta dei nastri ha più che altro ragioni di pressione politica.

Quindi si può giungere a sole due considerazioni finali.

1) La Casa Bianca può produrre i nastri ed essi finiscono per portare all'incriminazione del Presidente. Ipotesi piuttosto improbabile, ma in questo caso il Presidente ne esce sconfitto.

2) La Casa Bianca può consegnare dei nastri truccati dove il Presidente fa la figura — usando una espressione americana — di un sepolcro imbiancato e rimesso a nuovo di fresco. Se accadesse ciò, la Commissione può alternativamente provare o che i nastri sono stati truccati e così screditare il Presidente o, come seconda alternativa, non riuscendo a provare il trucco, provare invece che i nastri possono essere facilmente truccati in maniera non rilevabile, il che getterebbe altrettanto discredito sul Presidente. La misteriosa scomparsa dei tre fotogrammi cruciali del film sulla morte di John Kennedy a Dallas non è ancora svanita dalla memoria degli americani, che oggi non dicono più « il potere corrompe », ma « il potere assoluto corrompe in maniera assoluta ».

Il braccio della piastra HI-FI si posa fra i primi solchi di un disco. Con decisione, dai diffusori acustici, escono una filata di note. La gente balla, una girandola di nastri luminosi riempiono il locale. Le macchine di luce lampeggiano e cambiano tonalità ogni volta che le note saltano da una riga all'altra del pentagramma: non si riesce più a capire se la gente si muove per la musica o per la luce. La simbiasi luce-suono è perfetta. Questa inscindibile armonia è la formula del successo dei disco club.

Ascoltare una riproduzione musicale riempiendo l'ambiente di policromatici fasci luminosi è cosa che tutti possono fare costruendo un generatore di effetti psichedelici.

Nelle nostre pagine vi proponiamo appunto un semplice dispositivo dal limitato costo che interesserà, oltre gli appassionati della bassa frequenza, anche coloro che desiderano completare le loro apparecchiature di riproduzione musicale con apparecchietti particolarmente adatti per sbalordire gli amici.

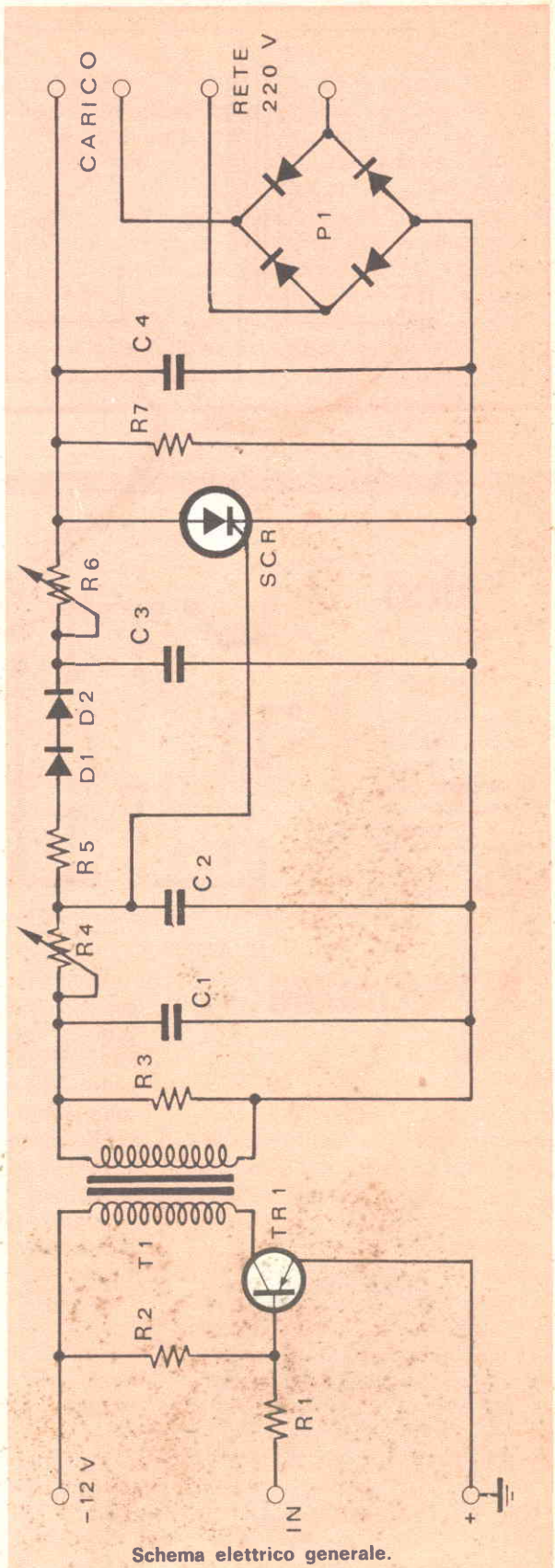
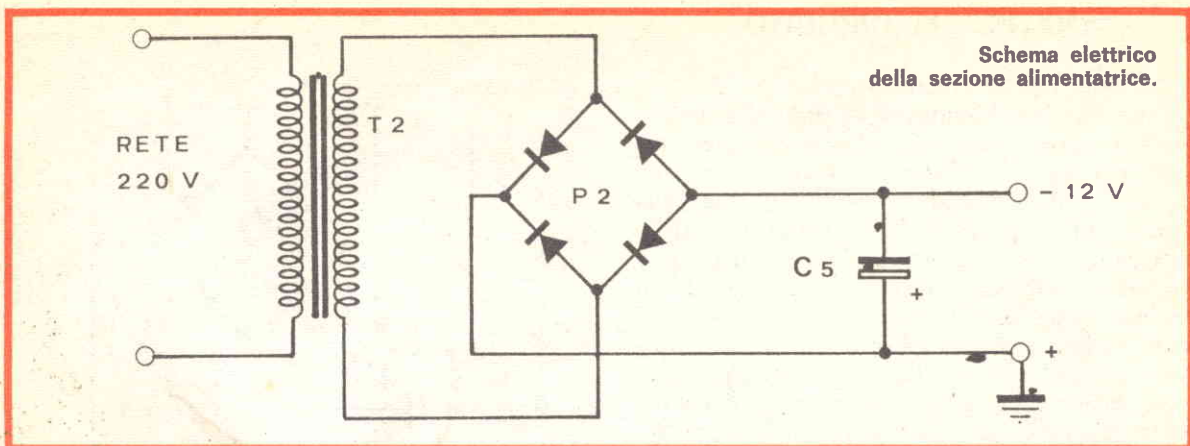
Il circuito, di non critica realizzazione, si presta per l'accoppiamento con qualunque apparecchio radio, registratore, giradischi, amplificatore e sorgente di bassa frequenza in genere. La sua costruzione, effettuabile su circuito stampato, richiede solo poche parti e, nonostante l'esiguità dei componenti necessari, consente il controllo di un carico luminoso di 200 W.

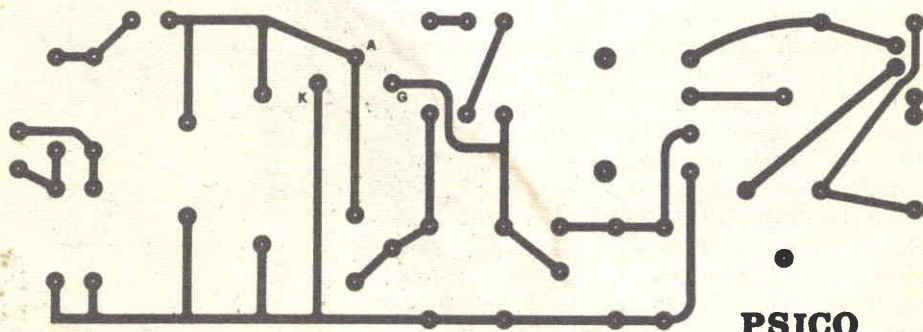
Il carico non dovrà necessariamente essere configurato come unica sorgente luminosa, ma potrà essere formato da più punti luminosi, magari di diversi colori che comporranno nella stanza un gradevolissimo coktail di luci. Passiamo dunque all'analisi del circuito ed alle successioni di montaggio che ci permetteranno di trasformare al clic di un interruttore, il suono in luce.

ANALISI DEL CIRCUITO

La struttura del circuito elettrico per la generazione di effetti luminosi è costituito da diverse parti. Essenzialmente queste possono essere definite nel seguente modo: stadio di ingresso, sezione di isolamento, struttura di controllo della sezione attiva, parte attiva, alimentazione della parte attiva. Parallelamente alle sezioni citate è necessario sviluppare la trama circuitale di un secondo stadio di alimentazione; parte indispensabile al funzionamento di tutta la struttura operante a bassa tensione. Tale circuito è riprodotto separatamente da tutto il resto per ragioni di chiarezza, e perché parte di coloro che intraprendono la costruzione del generatore di effetti psichedelici disporranno forse già di un alimentatore con caratteristiche idonee al funzionamento del circuito. Lo stadio d'ingresso dello « psico » è formato essenzialmente dal transistor TR1: un TA 202 oppure un BD 142 e dalla propria rete di polarizzazione. L'inserzione circuitale vede il semiconduttore collegato con l'emettitore a massa, la base alle resistenze R1 ed R2 ed il collettore infine chiuso ad uno dei terminali del primario del trasformatore T1. Il segnale di pilotaggio del circuito è applicato alla base del transistor tramite la resistenza R1. I parametri di amplificazione possono essere anche mutati alterando il valore di R2; cambiando quindi la sensibilità d'ingresso dello « psico ». Dalla sezione d'ingresso con funzione di preamplificatore, si ricava un segnale in uscita a livello tale da permettere al circuito per il controllo della sezione attiva di pilotare lo SCR.

Fra la rete di preamplificazione ed il circuito di controllo della sezione attiva, è stato inserito un trasformatore interstadio sul tipo del modello HT-2630/00 (riportato nel catalogo GBC). Il motivo per cui è stato impiegato il piccolo trasformatore lo si deve alla necessità di isolare il circuito di ingresso dalla rimanente struttura. Questo perché tale parte opera alla tensione di rete (livello di potenziale elettrico che risulterebbe nocivo al TR1 ed alla sorgente da cui si preleva il segnale di bassa frequenza). Il circuito di comando dello SCR opera mediante i componenti interposti fra il trasformatore e lo SCR stesso. Fra questi elementi merita particolare menzione il potenziometro R4 che muta in modo drastico la sensibilità dello « psico ». La collocazione di R4, proprio per questa ragione, dovrà, in sede di montaggio, essere effettuata sul pannello frontale del contenitore in cui verrà fissata la basetta. I condensatori C1, C2, C3 ed i resistori R3, R5 hanno il compito di comandare lo SCR il cui innesco è determinato dalla serie dei diodi D1 e D2. Per l'innesco si sarebbe potuto impiegare anche un solo diodo ma, da spe-

Schema elettrico generale.

Schema elettrico della sezione alimentatrice.

Psico

Basetta per la costruzione su stampato. Il supporto può esserci richiesto dietro versamento di lire 750, anche in francobolli.

IL MONTAGGIO

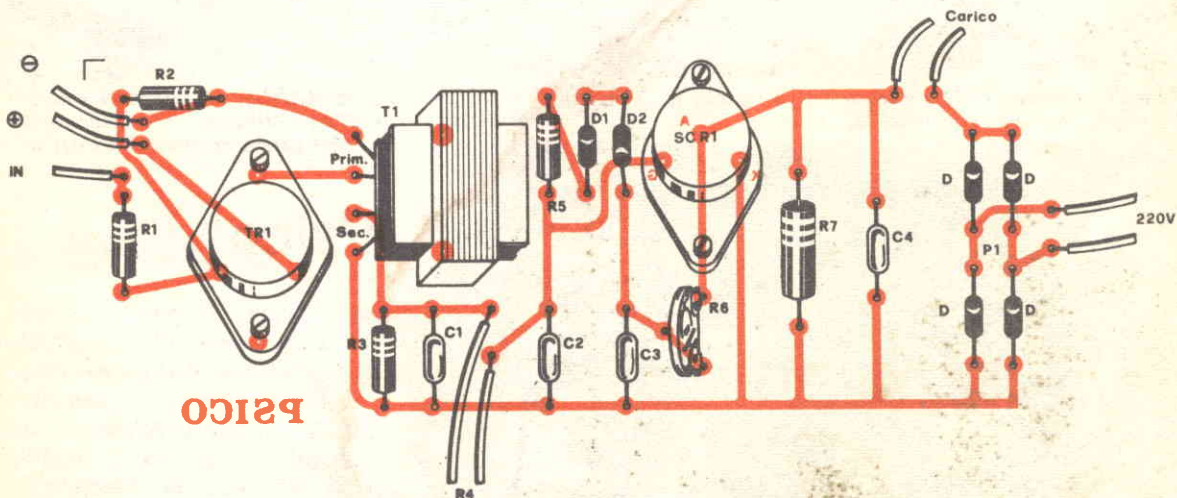
Il generatore di effetti luminosi, come tutti i nostri progetti, è stato previsto per una realizzazione definitiva su circuito stampato sulla basetta, sono riuniti tutti i collegamenti a filo che ci hanno permesso, in fase di studio, di arrivare alla costruzione di un prototipo funzionante su cui si potessero facilmente operare delle modifiche sperimentali.

Fatta questa precisazione storica sulle ragioni per cui l'apparecchio riprodotto nelle immagini non fa uso di stampato, vediamo i criteri vincolanti per costruire un complesso psico sicuramente funzionante.

Presupponendo di essere in possesso del circuito stampato e di tutte le parti necessarie, operiamo la prima fase: l'accurata pulizia del supporto ramato onde evitare che tracce di grasso, o di altre impurità, si depositino fra le parti da saldare (se ciò accadesse, pur riscontrando un buon collegamento meccanico, non si avrebbe certamente garanzia uno elettrico dello stesso livello).

Per concludere i preliminari organizzativi, è consigliabile selezionare identificando con cura le varie parti. Dopo di che, prendendo il mucchietto delle resistenze, si può procedere alla loro sistemazione nei rispettivi fori. Sul circuito stampato, oltre ai componenti circuitali passivi, sono sistemati anche tutti gli elementi semiconduttori. Eventualmente, per lo SCR, può essere opportuno eseguire un fissaggio su dissipatore. Per

rimentazioni effettuate, si è riscontrato che la serie dei due semiconduttori bipolari è la più idonea al caso.

La parte attiva del circuito si configura essenzialmente nella struttura dello SCR. L'alimentazione di questo è ottenuta mediante la rete di diodi con disposizione a ponte di Graetz che, da uno dei suoi estremi, fornisce uno dei due punti di attacco per il carico. Sempre a proposito di alimentazioni facciamo ora menzione del circuito elettrico per ricavare la tensione continua a 12 volt. Tale circuito è costituito da un trasformatore d'alimentazione di limitata potenza, un ponte di diodi ed un condensatore di filtraggio: una semplicissima struttura di conversione CA-CC ad onda intera. La tensione ricavata dall'alimentatore deve essere applicata alla sezione per la generazione degli effetti psichedelici e, precisamente, al punto di connessione fra la resistenza R2 ed un estremo del primario di T1 e all'emittore del TR1. Con questi collegamenti, da effettuarsi prestando attenzione a non invertire la polarità, l'analisi del progetto può considerarsi ultimata: passiamo quindi al montaggio.

Disposizione dei componenti sulla basetta. Per un miglior funzionamento consigliamo di fissare lo SCR ad un buon dissipatore.

COMPONENTI

Resistenze

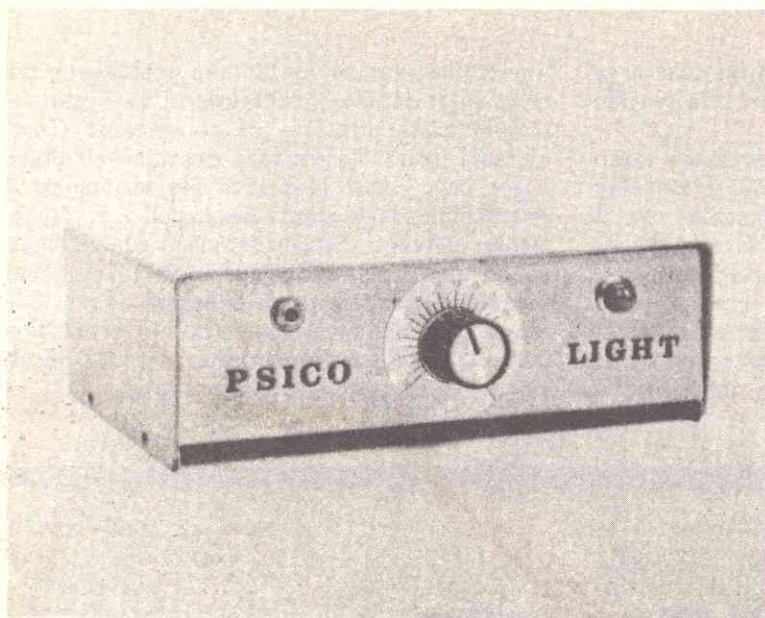
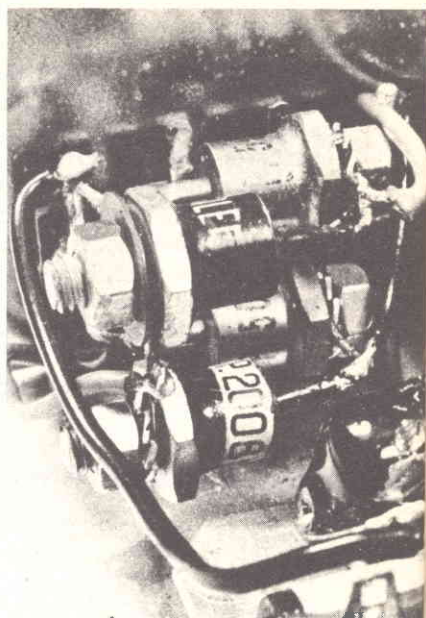
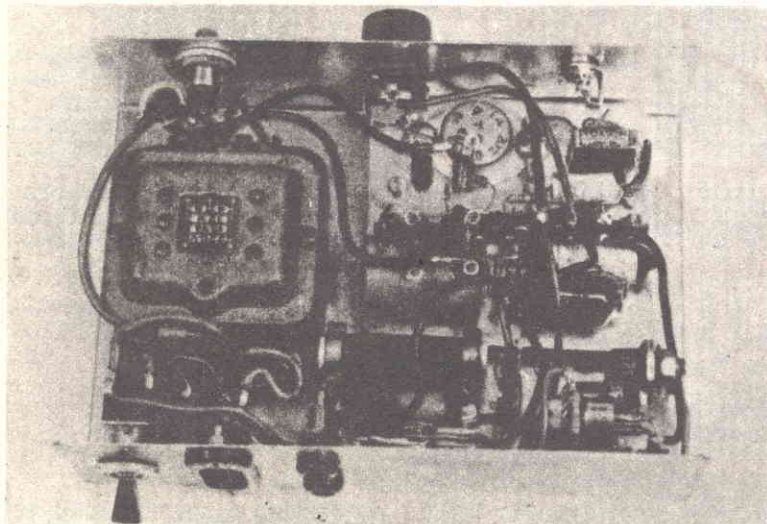
- R1 = 4,7 Ohm ½ W
- R2 = 4,7 Kohm ½ W
- R3 = 68 Kohm ½ W
- R4 = pot. 10 Kohm
- R5 = 39 Kohm
- R6 = pot. 100 Kohm
- R7 = 4,7 Kohm 10 W

Condensatori

- C1 = 10 KpF 100 V
- C2 = 50 KpF 100 V
- C3 = 100 KpF 100 V
- C4 = 200 KpF 100 V
- C5 = 1000 µF 25 V

Varie

- T1 = trasformatore d'uscita T70 (HT/2630-00 GBC)
- T2 = trasformatore d'alimentazione 220-12 V (HT/3560-00 GBC)
- TR1 = TA 202; AD 142 o similari
- SCR1 = BST BO246 Siemens (700 V - 3 A) oppure BST D0240 Siemens (600 V - 8,5 A)
- D1 = OA200 o similari al silicio
- D2 = OA200 o similari al silicio
- P1 = ponte di 4 diodi al silicio EM513 - IM9007 (1000 V - 1 A) o similari
- P2 = ponte integrato al silicio (100 V - 1 A) oppure 4 diodi al silicio BY172

i rimanenti pezzi, TR1 compreso, non è richiesta alcuna precauzione legata a motivi termici. Nelle fasi di montaggio non esiste una vera e propria necessità di osservare una successione, però, cercando di evitare errori causati da disattenzione, si consiglia di autoimporsi una sequenza di monatggio coerente con la logica con cui si è abituati ad eseguire montaggi elettronici. Quando i buchi sul supporto sono tutti riempiti, vi accorgerete che, oltre alle parti relative alla sezione alimentatrice, è rimasto senza colloca-

Pannello frontale dello psico su cui è fissato il comando di regolazione della sensibilità.

Particolare raffigurante i quattro diodi rettificatori per il controllo del carico applicabile in uscita.

Vista del prototipo realizzato nel nostro laboratorio.

Psico

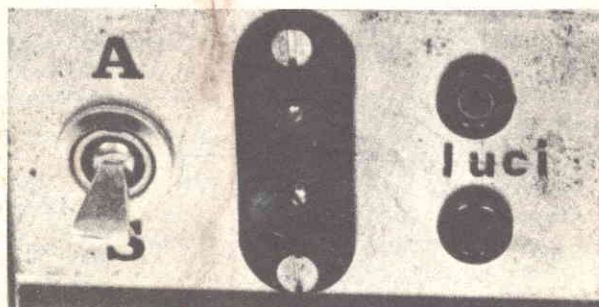
zione anche il potenziometro R4. Questo, essendo un punto di regolazione, è stato previsto per il montaggio sul pannello frontale dell'apparecchio.

Consideriamo ora il modulo di alimentazione. Essendo il circuito costituito da poche parti, precisamente: un trasformatore, il ponte P2 ed il condensatore di filtraggio C5, il cablaggio in aria è sicuramente una rapida e pratica soluzione. Riassumendo in poche righe

IL CARICO

Al complesso di luci psichedeliche può essere collegato un carico di 200 W (o più se si cambia lo SCR).

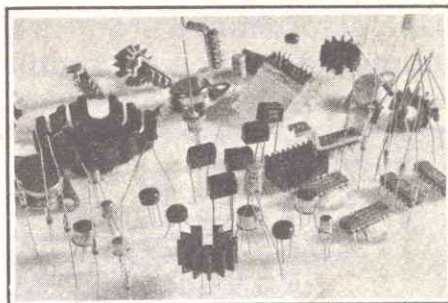
Questo carico può essere costituito da una sola lampada oppure da più luci in parallelo dissipanti in totale una potenza di 200 W.

Con quest'ultima soluzione si ottiene la possibilità di installare diversi punti luce nel locale scelto.

Nella realizzazione del primo esemplare lo SCR, al centro dell'immagine, è stato fissato al contenitore.

IL MONTAGGIO

quanto detto, le precauzioni generali per il montaggio a cui è fondamentale attenersi sono: rispettare le polarizzazioni dei semiconduttori e non alterarne le caratteristiche sotto l'azione del saldatore. Tenendo fede a questi princìpi il prototipo funzionerà sicuramente e, per verificarlo dinamicamente, sarà sufficiente connettere l'ingresso ad una fonte BF e l'uscita alla o alle lampade.

Ad esempio, sistemando quattro lampade da 50 W (di diversi colori) in diverse posizioni, (magari proiettando i colori con sistemi di lenti sulle pareti) si ottengono degli apprezzabilissimi effetti).

Questo genere di soluzioni tecniche lasciano piuttosto libera la fantasia dello sperimentatore: è infatti possibile elaborare le più svariate combinazioni distribuendo con diversa densità le sorgenti luminose che, grazie a filtri ottici, possono dare origine ad effetti negli effetti.

L'ELETTROPLACCAGGIO GALVANICO ALLA VOSTRA PORTATA

CIRCUITO STAMPATO - CONNETTORI - CONTATTI

Una placcatura d'argento 1.000 nelle radio frequenze aumenta l'indice di conducibilità riducendo l'effetto pellicolare, che ora potrete FARE DA VOI con...

LABO-CROM

IL LABORATORIO PORTATILE DI GALVANO PLASTICA

INDISPENSABILE PER:
AUTOMOBILISTI-FAMIGLIE-ARTIGIANI
DECORATORI-ARTISTI-MODELLISTI
RADIO TECNICI-CLINICHE ecc. ecc.

LABO-CROM è un piccolo laboratorio di **GALVANOPLASTICA** per uso familiare e artigianale con il quale può essere eseguita ogni genere di placcatura **GALVANICA**, in pochi minuti, su oggetti metallici, anche senza bisogno di smontare quelli fissi.

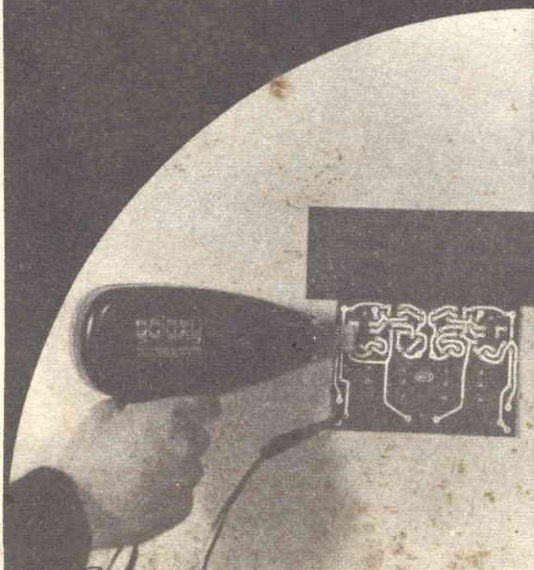
CROMARE-NICHELARE-RAMARE-DORARE-ARGENTARE ecc.

Si ottengono gli stessi risultati che finora solo i classici bagni **GALVANO-PLASTICI** professionali potevano fornirvi — anzi meglio, poichè potrete decidere e regolare Voi lo spessore di placcatura che vorrete.

LABO-CROM funziona su 220 V - trasformatore/raddrizzatore incorporato completo di ogni accessorio e dei liquidi galvanici necessari per l'uso immediato.

INDISPENSABILE PER CHI VUOLE CONSERVARE L'AUTOMEZZO COME NUOVO

E' UNA NOVITA' MONDIALE CHE HA RISCOSSO ENORME SUCCESSO ALLE FIERE DI MILANO - PARIGI - FRANCOFORTE.

SELDIS
P.za Duca D'Aosta 12
Milano
Tel. 27.65.34.

Spedire il tagliando a: Ditta **SELDIS** - P.za Duca D'Aosta 12 - Milano
Prego farmi pervenire gratis e senza impegno per me la documentazione completa e listino prezzi del Laboratorio portatile di Galvanoplastica LABO-CROM.

COGNOME ....

NOME ....

INDIRIZZO ....

CITTA' .... CAP ....

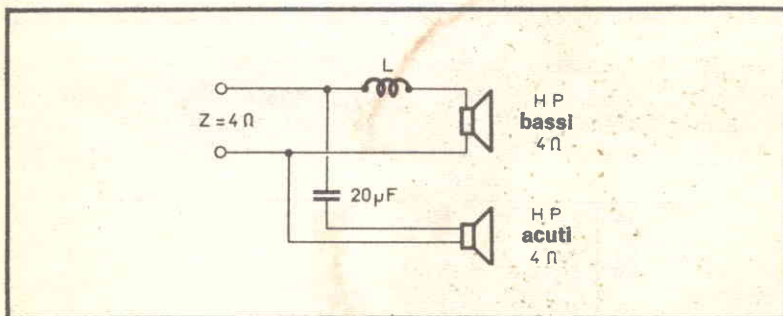
RE 2

EUREKA

progetti dei lettori

La Redazione è lieta di pubblicare, a suo insindacabile giudizio, quei progetti inviati dai lettori che abbiano interesse generale. I progetti devono essere originali: ai migliori, in premio, la pubblicazione firmata.

Dal lettore Massimo Sicora

FILTRO AUDIO A DUE VIE

Schema elettrico del filtro inviato dal lettore Massimo Sicora di Fluggi.

Da anni seguo la vostra interessante rivista e la passione per l'elettronica suscitata in me realizzando molti dei progetti proposti mi ha spinto a frequentare l'Istituto Tecnico dove comincio ad apprendere molti dei fondamentali rudimenti della tecnica elettronica.

Le cognizioni tecniche finora acquisite mi hanno indotto a sperimentale il semplice circuito di un filtro da me progettato. Felice dei risultati ottenuti vi invio lo schema nella speranza che meriti la pubblicazione nella rubrica Eureka dedicata ai progetti inviati dai lettori.

Si tratta di un semplice filtro a due vie per migliorare la resa di complessi per la riproduzione musicale.

L'impedenza globale del sistema è stata calcolata per un valore nominale di 4 Ohm a 1000 Hz.

La bobina ed il condensatore collegati al parallelo di diffusori acustici ottengono un'elevata separazione dei canali audio. Il filtraggio può essere poi reso più incisivo facendo uso di altoparlanti idonei per la riproduzione di toni acuti e bassi.

Il valore del condensatore impiegato è di 20 μF mentre la bobina L deve essere autocostruita. Il valore tipico della induttanza L corrisponde a 300 μH e la si realizzerà avvolgendo 120 spire di filo smaltato con diametro di 1 o 1,2 mm attorno ad un supporto avente diametro di 25 mm.

Unica nota relativa al montaggio degna di rilievo per quanti intraprendessero la prima volta montaggi con filo smaltato, è l'assoluta necessità di togliere la pellicola isolante; pena il mancato funzionamento del filtro.

consulenza tecnica

I lettori che desiderano una risposta privata devono allegare alla richiesta due francobolli da L. 50 e la scheda di consulenza debitamente compilata. La redazione darà la precedenza alle domande tecniche relative ai progetti pubblicati sulla rivista. Non si possono esaudire le richieste effettuate a mezzo telefono. In questa rubrica, una selezione delle lettere pervenute.

LE TERRIBILI SIGLE TECNICHE

Da un po' di tempo mi sto interessando di radiotecnica, ma mi sto trovando in un terribile labirinto di abbreviazioni da non capirci più niente, tipo SR SCR CW Nu M Mc MHz AC DC CC RX TX BFO VFO AVC AGC CAV CAG AF BF RF UHF VHF SHF SSB SQUELCH SMETER MOSFET RF METER FET eccetera.

Come c'era da aspettarsi, non esiste in commercio in Italia un libro che spieghi organicamente cosa significano tutte queste sigle. Queste sigle, non di rado le usate anche voi. Non potreste fare qualcosa, per svelare tutti questi misteri?

G. Franco Priora
Milano

Ci sarebbe da ridere: molte volte, infatti, neanche gli stessi inventori di queste terribili sigle ricordano più esattamente il loro significato! Ma, quel ch'è peggio, certe sigle vengono persino tradotte, complicando ulteriormente la faccenda. Facciamo qualche esempio.

AVC = Automatic Volume Control viene tradotto in italiana con CAV = Controllo Automatico di Volume. Chi vuol darsi delle arie da tecnico lo traduce in CAG = Controllo Automatico di Guadagno. E allora gli americani lo hanno ribattezzato AGC = Automatic Gain Control. E queste 4 diverse sigle significano tutte la stessa cosa.

Peggio succede con FM e MF. In italiano possono significare indifferentemente Modulazione di Frequenza oppure Media Frequenza. La RAI chiama la FM MF per abitudine. In inglese FM significa Frequency Modulation. IF significa Intermediate Frequency. In italiano viene tradotta con FI = Frequenza Intermedia. Ma i tecnici preferiscono chiamarla MF = Media Frequenza. I costruttori preferiscono invece FI. Nei prospetti tecnici di prodotti importati dall'estero si legge di solito IF. Però si può trovare anche FI. E via discorrendo.

Cercheremo comunque di accontentarla pubblicando, prossimamente, un glossario delle sigle radiotecniche.

FUORI L'INTEGRATO

Ho bisogno di sostituire un circuito integrato tipo LD 3001 (prodotto dalla Sanyo) che non esiste in commercio, ma che è montato in un Pony-Sommerkamp 5023. Le mie ricerche, anche a Milano, sono state vane. Come posso fare?

Giampiero de Angelis
Ascoli Piceno

Si rivolga al negoziante che le ha venduto l'apparato, invitandolo a comunicarle l'indirizzo di chi glie lo ha fornito. Si rivolga poi a quest'ultimo, invitandolo a fornirgli o l'integrato o l'indirizzo del fornitore dal quale ha a sua volta importato l'apparecchio. Vedrà che così, con un poco di pazienza, arriverà alla fonte dei pezzi di ricambio.

Se uno di codesti fornitori (dal negoziante in su) si rifiutasse di darle l'indirizzo di chi glie lo ha a sua volta venduto, si rivolga alla Guardia di Finanza: vedrà che esistono dei metodi velocissimi (e estremamente dolorosi per il fornitore reticente) per risalire alla fonte. Perché lei ha diritto al suo pezzo di ricambio. L'impedirle di ottenerlo è una grave frode in commercio, che può venire a costare molto ma molto cara a chi commettesse qualche reato connesso con tale rifiuto di fornitura.

SCHEDA DI CONSULENZA

NOME ____________ COGNOME ____________

VIA ____________ N° ____ CAP ____ LOCALITÀ ____________

PROFESSIONE ____________

ABBONATO? ____________

ETÀ ____________ INTERESSI PARTICOLARI ____________

LEGGE ALTRE RIVISTE? ____________ QUALI? ____________

UN BUON RICEVITORE CB

Potreste pubblicare un progetto per un buon ricevitore CB?

Michele Saieva
Palermo

Prima di risponderle no, vorremmo che lei guardasse dentro ad un buon radiotelefono del commercio, ed osservasse la complicazione del circuito stampato, l'enorme quantità di componenti, e l'elevato numero di bobine con nucleo in ferrite, per le quali è necessaria una esatta regolazione.

Sembrerà impossibile, ma costruire un trasmettitore è molto più facile che un ricevitore, specie sulla CB. Prosegua nella sua indagine: guardi bene i componenti saldati sul circuito stampato: osservi le sigle e le caratteristiche. Poi, a titolo di curiosità, vada dal miglior rivenditore di componenti elettronici, e chieda che le vengano forniti tutti i componenti del ricevitore. Scoprirà che è maggiore il numero dei componenti non disponibili di quelli che potrà acquistare.

In conclusione: un « buon » ricevitore CB è difficile da [illegible]struire, difficile da tarare, difficilissimo da reperire per quanto concerne i componenti. Ora che le abbiamo spiegato tutto questo, possiamo risponderle: NO! Fino a che non troveremo o degli integrati o dei fornitori per tutti i componenti, non sarà possibile proporre la costruzione di un buon ricevitore CB, paragonabile a quelli dei radiotelefoni in commercio.

MIGLIORARE L'INTERFONO

Ho costruito l'interfono a chiamata elettronica pubblicato a pag. 58 del numero di giugno '73, ma ho trovato che la voce distorceva e l'integrato TAA 611 B surriscaldava pericolosamente. Quando premevo il pulsante di chiamata, tutto andava in oscillazione. Ho controllato più volte il cablaggio, ma ho trovato tutto in ordine. Poi mi sono detto « o la va o la spacca » e dopo alcune prove ho saldato ai piedini 7 e 8 un condensatore da 0,1 microfarad ed ho anche saldato al piedino 8 il cavo del[illegible] chiamata che doveva andare [illegible] della pila. Devo dire che ora funziona benissimo, con meravigliosa sensibilità e, sia pure gridando da matto, vicinissimo all'altoparlante, ottendo una riproduzione limpido e perfetta.

Danilo Cornia
Piacenza

Complimenti vivissimi per il miglioramento apportato. Noi abbiamo sempre avuto una grande fiducia nelle risorse di inventiva e di sperimentazione dei nostri lettori. Siamo quindi orgogliosi che questa fiducia non sia data invano, e che sia ripagata, una volta di più, dal suo intelligente operato. La sperimentazione involve sempre qualche rischio, magari quello di bruciare tutto. Qualche volta va male, qualche volta va bene. Quello che conta, è di avere il coraggio, come ha avuto lei, di provare. Non ricorda quel ragazzino, di nome Guglielmo, che pasticciava con i fili e faceva le antenne con i bidoni d'olio vuoti? Era costretto a fare i suoi esperimenti di nascosto, come un ladro, per evitare di sentirsi dare del pazzo. Ma chi oggi oserebbe dare del pazzo allo Sperimentatore Guglielmo Marconi?

GIANNI VECCHIETTI

Via Libero Battistelli, 6/C - 40122 BOLOGNA - Telefono 55.07.61

ST16-X — **L. 29.000**

Sintonizzatore « FM » con decodificatore stereo

Stadio in RF con Fet - Uscita in bassa frequenza adattabile ad ogni amplificatore HI-FI - Alimentazione: 6-12 cc e 220 ca.

MC-30 — **L. 6.400**

Filtro passa basso per Citizen Band (CB).

Indispensabile per la soppressione delle interferenze oltre i 30 Mc. Attenuazione 60 dB a 40 Mc

HTM-2

Tweeter ad alto rendimento

Potenza max.: 80 W con filtro a 12 db per ottava - Gamma di freq.: 7.500 - 30.000 Hz - Dimensioni: cm. 5,4 x 8,75

L. 4.900

FSI 3

Rosmetro misuratore di campo

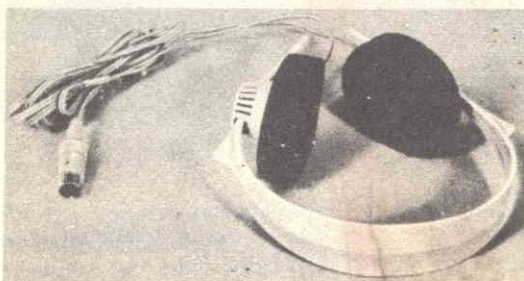
Impedenza 52 ohm da 3 a 150 MHz - Potenza fino a 500W - Antenna telescopica smontabile - Dimensioni 12x5x7 cm.

L. 9.500

ES 800

Cuffia stereofonica HI FI

Possibilità di regolare il volume d'ascolto direttamente sugli auricolari - Completa di astuccio in similpelle - Sistema di riproduzione a 2 vie - Caratteristiche: Impedenza 2x8 ohm - Bande passante 20 - 250 Hz - Potenza max 0,5 W.

L. 16.600

HD 414-T — **L. 14.500**

Cuffia HI-FI stereo dalle caratteristiche professionali

Leggerissima (135 gr.) - Si adatta a qualsiasi impianto HI-FI.

MD 801

Cuffia stereofonica dinamica a larga banda passante

Potenza massima 0,5 W.
RE2

L. 4.300

ELENCO CONCESSIONARI

ANCONA — DE-DO ELECTRONIC CTR CITINALE, Via Giordano Bruno N. 45
BARI — BENTIVOGLIO FILIPPO, Via Carulli N. 60
CATANIA — RENZI ANTONIO, Via Papale N. 51
FIRENZE — PAOLETTI FERRERO, Via Il Prato N. 40/R
GENOVA — ELI, Via Cecchi N. 105/R
MILANO — MARCUCCI S.p.A., Via F.lli Bronzetti N. 37
MODENA — ELETTRONICA COMPONENTI, Via S. Martino N. 39
PARMA — HOBBY CENTER, Via Torelli N. 1
PADOVA — BALLARIN GIULIO, Via Jappelli, 9
PESCARA — DE-DO ELECTRONIC CTR CITINALE, Via Nicola Fabrizi N. 71
ROMA — COMMITTIERI & ALLIE', Via G. Da Castel Bol. N. 37
SAVONA — D.S.C. ELETTRONICA S.R.L., Via Foscolo N. 18/R
TORINO — ALLEGRO FRANCESCO, Corso Re Umberto N. 31
TRIESTE — RADIO TRIESTE, Viale XX Settembre, 15
VENEZIA — MAINARDI BRUNO, Carpo Dei Frari N. 3014
TARANTO — RA.TV.EL., Via Dante 241/243
TORTORETEO LIDO — DE-DO ELECTRONIC CTR CITINALE, Via Trieste N. 26

PUNTO DI CONTATTO

Radio Elettronica pubblicherà gratuitamente gli annunci dei lettori. Il testo, da scrivere chiaramente a macchina o in stampatello (utilizzare il cedolino riprodotto nella pagina seguente), deve essere inviato a Radioelettronica - E T L - Via Visconti di Modrone, 38 - 20122 Milano.

COMPRO amplificatori per chitarra, impianti luce e strumenti musicali. Serighelli Giancarlo, via Chinotto 40 - 20147 Milano.

VENDO miglior offerente oscillatore modulato, tester, oscilloscopio, voltmetro elettronico della R.S.I. con relative dispense e schemi. Luigi Boschetti, via Mazzini 7 - 20087 Robecchetto S/Naviglio (Mi).

VENDO generatore-marcatore (Sweep-Marker) UNAHOM modello 615B perfetto e usato poche ore L. 120.000. Ricci Giorgio, via Poveromini 7 - 48022 Lugo (RA).

CERCO con urgenza microspia perfettamente funzionante e a basso prezzo. D. Georgiadis, via Palladio 42/13 - 30175 Marghera (VE).

14ENNE appassionato elettronica corrisponderebbe con ragazzi di Roma e provincia, stessa età; altrettanto appassionati, per scambio idee, schemi, ecc. De Angelis Franco, via Roma - 00010 Moricone (Roma).

VENDO impianto citofonico completo di tutto, due posti L. 26.000 più misuratore profesisonale L. 10.000 più corso di elettronica L. 50.000. Fabiani Stefano, via Massa d'Albe 50/A - 67051 Avezzano (AQ).

CAMBIO o acquisto francobolli Vaticano con materiale elettronico. Pizzoglio Ermanno, via Mazzini 4 - 13014 Cossato (VC).

CERCO gruppo tastiera radioricevitore stereo Scuola Radio Elettra. Antonio Mormile, via A. della Pura 8 - 56100 Pisa.

CERCO appassionati disposti aiutarmi nello studio teorico elettronica. Giarletta Angelo, via Pennella 5 - 84100 Salerno.

VENDO trasmettitore Geloso 222 seminuovo L. 150.000 trattabili (AM CW VFO - 10-11-15-20-40-80 metr.). Fiorenzo Laudadio, via Marina 41 - 66022 Fossacesia (CH).

FORNISCO schemi elettronici di ogni genere, materiale e consigli, oltre che con normale pagamento, per un flauto in ottimo stato. Taramelli Luca, Piazza Europa 6 - 24020 Selvino (BG).

CEDO materiale fermodellistico scala HO Rivarossi-Fleischmann, 30 locomotive, 70 vagoni, binario, accessori. Elenco a richiesta. Bellini Romolo, via L. Sturzo 15 - 40135 Bologna.

VENDO raccolta fascicoli Gim Toro 1946-50. Melis Michele, via Mons. Parragues 11 - 09100 Cagliari.

CERCO transistor al silicio NPN BD131, disposto a offrire anche il doppio del valore. Wrubl Andrea, via Trento 32/3 - Genova, tel. 363448.

A chi interessa un voltmetro digitale? Vendo modulo per costuirne uno a 2½ cifre con 100 Mohm impedenza ingresso Lire 15.000 senza contatore. Sergio Villone, c.so Pascoli 5 - 10134 Torino - tel. 011-597452.

DISPOSTI acquistare solo se a prezzi di realizzo, qualsiasi tipo di materiale elettronico (valvole, componenti, kit funzionanti o fuori uso). Scrivere dettagliando a Studio Emme, via Carbonara 4 - 80139 Napoli.

CEDO 16 valvole per TV, 130 resistenze vari tipi, molti condensatori, riviste e cataloghi di elettronica, un circuito di registratore Geloso, 2 altoparlanti, 5 trasformatori, filo elettrico, zoccoli per valvole TV, spine per 125 V, una dinamo per bicicletta, una elettrocalamita, in cambio di una ricetrasmittente 1-2-3 W anche guasta. Di Cugno Gianni, via XIII n. 2 Violino - 25100 Brescia.

VENDO valvole + altoparlanti, condensatori elettrolitici variabili, resistenze e materiale vario a L. 13.000. Lunazzi Franco, via Aleardi n. 192 - 30172 Mestre (VE).

Si invitano i lettori ad utilizzare il presente tagliando inviando il testo dell'inserzione, compilato in stampatello, a Radioelettronica - E T L - Via Visconti di Modrone, 38 - Milano.

TESTO INSERZIONE GRATUITA **(compilare a macchina o in stampatello)**

____

____

____

FIRMA ____________________

ESEGUO montaggio gratuito scatole montaggio Amtron o simili ed eseguo progetti di riviste al solo prezzo di costo materiale. Del Pela Gabriele, via Monteverdi 41 - 50019 Sesto Fiorentino (FI).

VENDO iniettore di segnali Lire 1.500, amplificatore BF 2W 12V L. 3.000, TX FM 1W Lire 2.600, ric. OM con mobile 250 mW L. 2.000, Timer per tempi lunghi (max 2-3 ore) L. 2.000, 30 semiconduttori buoni Lire 2.000. Esposito Marco, via Napoli-Roma 80 2ª Trav. Ippolito - 80144 Napoli.

VENDO enciclopedia 3 volumi Garzanti L. 8.000, estensore Lire 3.000, pugno di ferro Lire 1.500, Nuovo atlante Minerva L. 7.500, Radio transistor Lire 4.000, scarpette pallavolo Lire 4.000, chitarra classica Lire 10 mila, poggiatesta auto L. 2.000. Bellan Antonio, via Generale d'Ambrosio 27 - 80141 Napoli.

SI accetta da seria ditta lavori domicilio elettronica, montaggi su circuiti stampati e parti di apparecchiature. Rivolgersi a: Contagelo, via Don Grioli 11 - 10137 Torino.

VENDO altoparlanti HI-FI, trasformatori, condensatori ad aria, un vibratore, il tutto perfettamente funzionante. Compro riviste Radio Elettronica. Eros Rossi, via B. Cellini 20 - 40138 Bologna.

VENDO prezzi modesti materiale vario elettronico usato: resistenze, condensatori, trasformatori, AP, ecc. Bettini Rino, via Crista Re 15 - 30016 Jesolo (VE).

VENDO amplificatore HI-FI stereo 12+12W semiprofessionale L. 20.000. Oscillatore modulato + provavalvole RSTVI L. 20.000. Benini Renato, via S. Lorenzo 35 - 10015 Ivrea (TO).

VENDO amplificatore Sinclair Z 30 a L. 40.000 nuovissimo. Scrivere: Federici Paolo, piazza Regina Margherita 28 - 00053 Civitavecchia.

ATTENZIONE! Se vi mancano componenti radio-TV vecchi o nuovi - se cercate cose più svariate anche nel campo elettronico, scrivete: Mangano Ferruccia, via Camporone 39/R - 16164 Pontedecimo (GE).

VENDO luci psichedeliche, tre canali che separano i toni alti, bassi, medi; potenza minima pilotaggio 3W, potenza massima per canale 1200W, L. 20.000 + spese postali. Scrivere: Mauri Carlo, via Forlanini, 23 - 20033 Desio (MI).

CERCO schema elettrico ed elenco componenti dei kits « Amtron » (GBC) UK 640 e UK 715. Sig. Fonte Egidio, via Foscolo 10 - Palermo.

AMPLIFICATORI COMPONENTI ELETTRONICI INTEGRATI

Viale E. Martini, 9 - 20139 MILANO - Tel. 53.92.378

CONDENSATORI ELETTROLITICI

TIPO	LIRE
1 mF V 12	70
1 mF V 25	70
1 mF V 50	70
2 mF V 100	100
2,2 mF V 16	50
2,2 mF V 25	60
4,7 mF V 12	50
4,7 mF V 25	70
4,7 mF V 50	80
8 mF V 300	140
10 mF V 12	50
10 mF V 25	60
25 mF V 12	50
25 mF V 25	70
32 mF V 12	60
32 mF V 50	80
32 mF V 300	300
32+32 mF V 330	450
50 mF V 12	70
50 mF V 50	80
50 mF V 50	120
50 mF V 300	350
50+50 mF V 300	550
100 mF V 12	80
100 mF V 25	100
100 mF V 50	130
100 mF V 300	520
100+100 mF V 300	800
150 mF V 16	100
200 mF V 12	100
200 mF V 25	140
200 mF V 50	180
220 mF V 12	110
250 mF V 12	120
250 mF V 25	140
300 mF V 12	120
400 mF V 25	150
470 mF V 16	120
500 mF V 12	130
500 mF V 25	170
500 mF V 50	250
640 mF V 25	200
1000 mF V 16	200
1000 mF V 25	230
1000 mF V 50	400
1500 mF V 25	300
2000 mF V 12	250
2000 mF V 25	350
2000 mF V 50	700
4000 mF V 25	550
4000 mF V 50	800
5000 mF V 50	950
200+100+50+25 mF V 300	1050
100+200+50+25 mF V 300	1050

ALIMENTATORI stabilizzati con protezione elettronica anticircuito, regolabili:

da 1 a 25 V e da 100 mA a 2A	L. 8.000
da 1 a 25 V e da 100 mA a 4,5 A	L. 10.000
RIDUTTORI di tensione per auto da 6 o 7,5 o 9 V stabilizzati con 2N 4231 per mangianastri e registratori di ogni marca	L. 2.000
ALIMENTATORI per marche Pason-Rodes Lesa-Geloso-Philips-Irradiette per mangiadischi-mangianastri-registratori a 4 tensioni 6-7,5-9-12 V	L. 2.000
MOTORINI Lenco con regolatore tensione	L. 2.000
TESTINE per registrazione e cancellazione per le marche Lesa-Geloso-Castelli-Europhon alla coppia	L. 2.000
TESTINE per K 7 alla coppia	L. 3.000
MICROFONI tipo Philips per K 7 e vari	L. 2.000
POTENZIOMETRI perno lungo 4 o 6 cm	L. 180
POTENZIOMETRI con interruttore	L. 230
POTENZIOMETRI micron con interruttore	L. 220
POTENZIOMETRI micron	L. 180
POTENZIOMETRI micromignon con interruttore	L. 120

TRASFORMATORI DI ALIMENTAZIONE

600 mA primario 220V secondario 6V	L. 1.000
600 mA primario 220V secondario 9V	L. 1.000
600 mA primario 220V secondario 12V	L. 1.000
1 A primario 220 V secondario 9 e 13 V	L. 1.600
1 A primario 220 V secondario 16 V	L. 1.600
2 A primario 220 V secondario 36 V	L. 3.000
3 A primario 220 V secondario 16 V	L. 3.000
3 A primario 220 V secondario 18 V	L. 3.000
3 A primario 220 V secondario 25 V	L. 3.000
4 A primario 220 V secondario 50 V	L. 5.500

OFFERTA

Resistenze-Stagno-Trimmer-Condensatori

Busta da 100 resistenze miste	L. 500
Busta da 10 trimmer misti	L. 800
Busta da 100 condensatori pF valori vari	L. 1.500
Busta da 50 condensatori elettrolitici	L. 1.400
Busta da 100 condensatori elettrolitici	L. 2.500
Busta da 5 condensatori a vitone od a baionetta a 2 o 3 capacità a 350 V	L. 1.200
Busta da 30 gr. di stagno	L. 170
Rocchetto stagno da 1 Kg. al 63%	L. 3.800
Microrelais Siemens e Iskra a 2 scambi	L. 1.400
Microrelais Siemens e Iskra a 4 scambi	L. 1.500
Zoccoli per microrelais a 4 scambi	L. 300
Zoccoli per microrelais a 2 scambi	L. 220
Molle per microrelais per i due tipi	L. 40

RADDRIZZATORI

TIPO	LIRE
B30-C250	220
B30-C300	240
B30-C400	260
B30-C750	350
B30-C1200	400
B40-C1000	450
B40-C2200	700
B40-C3500	800
B80-C3200	850
B120-C2200	1000
B200-C1500	550
B400-C1500	650
B100-C2200	1000
B200-C2200	1300
B400-C2200	1500
B600-C2200	1600
B100-C5000	1200
B200-C5000	1200
B100-C6000	1600
B200-A25	3000
B100-A40	3200

S C R

TIPO	LIRE
1,5 A 100 V	500
1,5 A 200 V	600
3 A 200 V	900
8 A 200 V	1100
4,5 A 400 V	1200
6,5 A 400 V	1400
6,5 A 400 V	1600
[illegible] A 400 V	1500
8 A 600 V	1800
10 A 400 V	1700
10 A 600 V	2000
10 A 800 V	2500
12 A 800 V	3000
25 A 400 V	4500
25 A 600 V	6200
55 A 400 V	8000
55 A 500 V	9000
90 A 600 V	28000
120 A 600 V	45000
340 A 400 V	50000
340 A 600 V	70000

TRIAC

TIPO	LIRE
3 A 400 V	900
4,5 A 400 V	1200
6,5 A 400 V	1500
6,5 A 600 V	1800
8 A 400 V	1600
8 A 600 V	2000
10 A 400 V	1700
10 A 600 V	2200
15 A 400 V	3000
15 A 600 V	3500
25 A 400 V	14000
25 A 600 V	15000
40 A 600 V	38000
100 A 800 V	60000

UNIGIUNZIONI

TIPO	LIRE
2N1671	1600
2N2646	700
2N4870	700
2N4871	700

ATTENZIONE:

Al fine di evitare disguidi nell'evasione degli ordini, si prega di scrivere in stampatello nome ed indirizzo del committente, città e C.A.P., in calce all'ordine.

Non si accettano ordinazioni inferiori a L. 4.000; escluse le spese di spedizione.

Richiedere qualsiasi materiale elettronico, anche se non pubblicato nella presente pagina.

PREZZI SPECIALI PER INDUSTRIE - Forniamo qualsiasi preventivo, dietro versamento anticipato di L. 1.000.

CONDIZIONI DI PAGAMENTO:

a) invio, anticipato a mezzo assegno circolare o vaglia postale dell'importo globale dell'ordine, maggiorato delle spese postali di un minimo di L. 450 per C.S.V. e L. 600/700, per pacchi postali.

b) contrassegno con le spese incluse nell'importo dell'ordine.

CIRCUITI INTEGRATI

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
CA3018	1600	SN7407	450	SN7490	1000	TBA800	1800
CA3045	1400	SN7408	500	SN7492	1100	TBA810	1600
CA3065	1600	SN7410	300	SN7493	1200	TBA820	1600
CA3048	4200	SN7413	800	SN7494	1200	TAA121	2000
CA3052	4200	SN7420	300	SN7496	2000	TAA300	1600
CA3055	3200	SN7430	300	SN74013	2000	TAA310	1600
μA702	1200	SN7432	800	SN74154	2000	TAA320	800
μA703	700	SN7415	800	SN74181	2500	TAA350	1600
μA709	700	SN7416	800	SN74191	2000	TAA435	1600
μA711	1000	SN7440	400	SN74192	2000	TAA450	2000
μA723	1000	SN7441	1100	SN74193	2000	TAA550	800
μA741	850	SN74141	1100	TBA120	1100	TAA570	1600
μA747	2000	SN7442	1100	TBA231	1600	TAA611	1000
μA748	900	SN7443	1400	TBA240	2000	TAA611B	1200
SN7400	300	SN7444	1500	TBA261	1600	TAA611C	1600
SN74H00	500	SN7447	1700	TBA271	550	TAA621	1600
SN7402	300	SN7448	1700	TBA400	1300	TAA661A	1600
SN74H02	500	SN7451	450	TBA550	2000	TAA661B	1600
SN7403	450	SN7473	1100	TBA641	2000	TAA700	2000
SN7404	450	SN7475	1100	TBA780	1500	TAA775	2000
SN7405	450	SN7476	1000	TBA790	2000	TAA861	1600

VALVOLE

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
EAA91	650	EF184	600	PCL200	900	6BA6	600
DY51	750	EL34	1550	PFL200	1050	6BE6	600
DY87	700	EL36	1550	PL36	1500	6BQ6	1550
DY802	700	EK41	1200	PL81	850	6BQ7	800
EABC80	700	EL83	900	PL82	800	6BE8	800
EC86	800	EL84	730	PL83	850	6EM5	750
EC88	830	EL90	650	PL84	750	6CB6	650
EC92	650	EL95	750	PL95	800	6CS6	700
EC93	850	EL504	1400	PL504	1400	6SN7	800
ECC81	700	EM81	800	PL508	2000	6T8	700
ECC82	630	EM84	800	PL509	2500	6DE6	700
ECC83	670	EM87	1000	PY81	650	6U6	600
ECC84	700	EY83	700	PY82	650	6CG7	700
ECC85	630	EY86	700	PY83	750	6CG8	800
ECC88	800	EY87	700	PY88	720	6CG9	850
ECC189	850	EY88	700	PY500	2000	12CG7	750
ECC808	900	EZ80	600	UBF89	700	6DT6	650
ECF80	800	EZ81	600	UPC85	700	6DQ6	1550
ECF82	750	PABC80	650	UCH81	750	9EA8	750
ECF83	750	PC86	800	UBC81	750	12BA6	600
ECH43	800	PC88	850	UCL82	850	12BE6	600
ECH81	700	PC92	620	UL84	800	12AT6	650
ECH83	750	PC93	800	UY85	700	12AV6	650
ECH84	820	PC900	900	1B3	700	12DQ6	1550
ECH200	850	PCC84	720	1X2B	750	12AJ8	700
ECL80	800	PCC85	700	5U4	750	17DQ6	1550
ECL82	800	PCC88	850	5X4	700	25AX4	700
ECL84	750	PCC189	850	5Y3	700	25DQ6	1550
ECL85	800	PCF80	800	6X4	600	35D5	700
ECL86	800	PCF82	800	6AX4	720	35X4	650
EF80	600	PCF200	850	6AF4	1000	50D5	650
EF83	800	PCF201	850	6AQ5	700	50B5	650
EF85	600	PCF801	850	6AT6	700	E83CC	1400
EF86	700	PCF802	800	6AU6	700	E86C	2000
EF89	600	PCF805	850	6AU8	800	E88C	1800
EF93	600	PCH200	850	6AW6	700	E88CC	1800
EF94	600	PCL82	800	6AW8	800	E180F	2500
EF97	800	PCL84	750	6AN8	1100	EC810	2500
EF98	800	PCL805	800	6AL5	700	EC8100	2500
EF183	600	PCL86	800	6AX5	700	E288CC	3000

ALIMENTATORI STABILIZZATI

TIPO	LIRE
Da 2,5 a 12V	4200
Da 2,5 a 18V	4400
Da 2,5 a 24V	4600
Da 2,5 a 27V	4800
Da 2,5 a 38V	5000
Da 2,5 a 47V	5000

AMPLIFICATORI

TIPO	LIRE
Da 1,2 W a 9V	1300
Da 2 W a 9V	1500
Da 4 W a 12V	2000
Da 6 W a 24V	5000
Da 10 W a 18V	6500
Da 30 W a 40V	16000
Da 30+30W a 40V	25000
Da 30+30 W a 40V con preamplificatore	28000
Da 5+5 W a 16V completo di alimentatore escluso trasformatore	12000
Da 3 W a blocchetto per auto	2000

DIODI

TIPO	LIRE
BA100	120
BA102	200
BA127	80
BA128	80
BA130	80
BA136	350
BA148	160
BA173	160
BA182	400
BB100	350
BB105	350
BB106	350
BB109	350
BB122	350
BB141	350
BY114	200
BY116	200
BY118	1300
BY126	280
BY127	200
BY133	200
BY103	200
TV6,5	450
TV11	500
TV18	600
TV20	650
IN4002	150
IN4003	150
IN4004	150
IN4005	160
IN4006	180
IN4007	200

ZENER

TIPO	LIRE
Da 400 mW	200
Da 1 W	280
Da 4 W	550
Da 10 W	900

DIAC

TIPO	LIRE
Da 400 V	400
Da 500 V	500

FET

TIPO	LIRE
SE5246	600
SE5247	600
BF244	600
BF245	600
MPF102	700
2N3819	600
2N3820	1000

segue a pag. 95

Utilizzate il modulo a fianco riportato.

OFFERTA SPECIALE

Per ordinare il volume Radio Ricezione è sufficiente inviare anticipatamente L. 3.500 a Radio Elettronica.

Servizio dei Conti Correnti Postali

Certificato di Allibramento

Versamento di L. ....

eseguito la ....

.... *cap* ....

località ....

via ....

sul c/c N. **3/43137** *intestato a:*

E T L - RADIOELETTRONICA
Via Visconti di Modrone, 38
20122 MILANO

Addì (¹) *19*

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Bollo a data dell'Ufficio accettante

N. .... del bollettario ch 9

Indicare a tergo la causale del versamento

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

Bollettino per un versamento di L. .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

eseguito da ....

cap .... *località* ....

via ....

sul c/c N. **3/43137** *intestato a:* **E T L - RADIOELETTRONICA**

Via Visconti di Modrone, 38 - 20122 MILANO

nell'ufficio dei conti correnti di **MILANO**

Firma del versante

Addì (¹) *19*

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L. ....

Cartellino del bollettario

Bollo a data dell'Ufficio accettante

Modello ch. 8 bis

L'Ufficiale di Posta

(¹) *La data deve essere quella del giorno in cui si effettua il versamento.*

Servizio dei Conti Correnti Postali

Ricevuta di un versamento

di L. * .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

eseguito da ....

sul c/c N. **3/43137** *intestato a:*

E T L - RADIOELETTRONICA
Via Visconti di Modrone, 38
20122 MILANO

Addì (¹) *19*

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L. ....

numerato di accettazione

L'Ufficiale di Posta

Bollo a data dell'Ufficio accettante

(*) Sbarrare con un tratto di penna gli spazi rimasti disponibili prima e dopo l'indicazione dell'importo

La ricevuta non è valida se non porta il cartellino o il bollo rettang. numerato.

Spazio per la causale del versamento.
La causale è obbligatoria per i versamenti a favore di Enti e Uffici Pubblici.

Parte riservata all'Ufficio dei conti correnti

N. .... *dell'operazione.*
Dopo la presente operazione il credito del conto è di L.

Il Verificatore

AVVERTENZE

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un C/C postale.

Per eseguire, il versamento il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purchè con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa).

Per l'esatta indicazione del numero di C/C si consulti l'Elenco generale dei correntisti a disposizione del pubblico in ogni ufficio postale.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

A tergo dei certificati di allibramento, i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio conti correnti rispettivo.

Il correntista ha facoltà di stampare per proprio conto bollettini di versamento, previa autorizzazione da parte de rispettivi Uffici dei conti correnti postali.

La ricevuta del versamento in c/c postale in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata, con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito

Fatevi Correntisti Postali!

Potrete così usare per i Vostri pagamenti e per le Vostre riscossioni il

POSTAGIRO

esente da tassa, evitando perdite di tempo agli sportelli degli Uffici Postali.

STRAORDINARIA OFFERTA

Effettuate subito il versamento.

ai nuovi lettori

RADIO RICEZIONE

RpR postal service

Via Visconti di Modrone 38, Milano

Soddisfatti o rimborsati

Nei prezzi indicati sono comprese le spese di imballo e di spedizione. I prodotti e le scatole di montaggio indicati in queste pagine devono essere richiesti a E T L - Radioelettronica, Via Visconti di Modrone, 38 - 20122 Milano, Italia.
L'importo può essere versato con assegno, vaglia, versamento sul ccp 3/43137 comunque anticipatamente. Non sono ammesse spedizioni contrassegno.

SCONTO 10 % AGLI ABBONATI

I lettori che sono abbonati a Radio Elettronica hanno diritto per il 1974 ad un prezzo speciale ridotto (10% in meno di quanto segnato) su tutti gli oggetti offerti tramite queste pagine. Inviare, con l'ordine, la striscia di sconto debitamente compilata.

HO DIRITTO ALLO SCONTO
abbonamento N. 78/......

PER FACILITARE AL MASSIMO I VOSTRI ACQUISTI

FRIEND ORION

MUSICA SENZA DISTURBI E INTERFERENZE - PER TUTTI GLI APPASSIONATI DEL SOUND, UN APPARECCHIO DALLE CARATTERISTICHE VERAMENTE PROFESSIONALI

LA FILODIFFUSIONE PER TUTTI

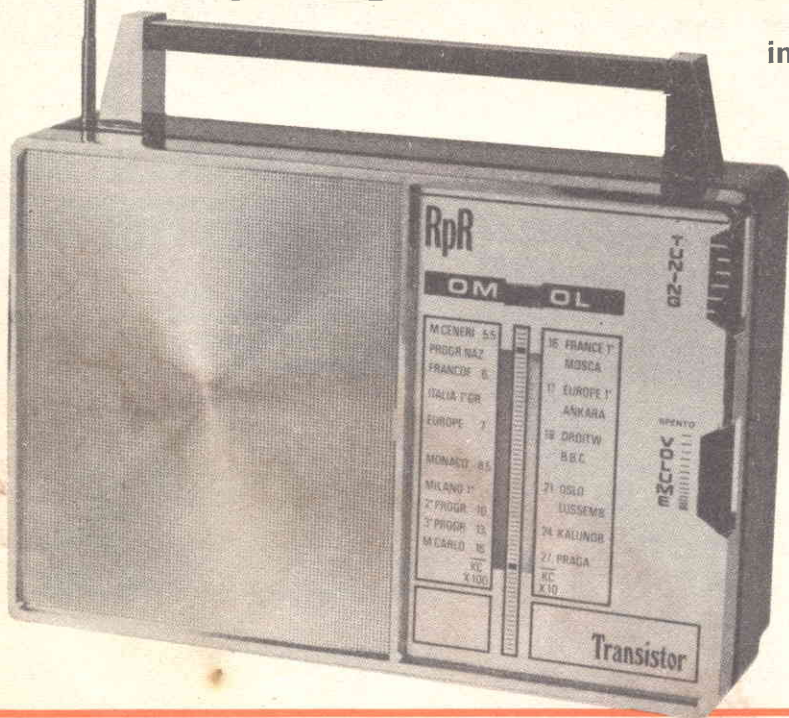
una scatola di montaggio veramente completa

Sintonizzatore ed amplificatore RF per l'ascolto dei programmi della rete di filodiffusione. Costruzione compatta ed estremamente elegante: nella scatola di montaggio sono comprese le basette già preparate. Il mobiletto, i tasti, le prese di connessione, sono forniti insieme.

LIRE **19.850**

Per ogni ordinazione è necessario versare anticipatamente l'importo a Radio Elettronica - E T L - Via Visconti di Modrone, 38 20122 Milano.

CASA AUTO JOINT

in scatola di montaggio

Per tutti una costruzione conveniente e di sicuro successo, un apparecchio portatile ed elegante. In casa o in automobile, in città o in campagna.

LE CARATTERISTICHE

Ricevitore audio 7 transistor, con antenna incorporata o a stilo. Ricezione in altoparlante. Alimentazione in alternata o a pile a piacere. Due gamme d'onda, comando sintonia con variabili a gruppo. La scatola di montaggio comprende anche il mobiletto.

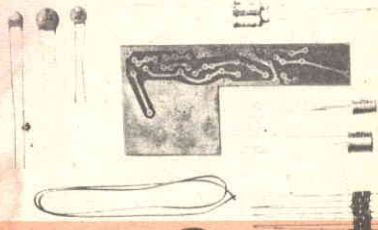
SOLO **9.900**

una trasmittente tra le dita!

Autonomia 250 ore
80 - 110 MHz
Banda di risposta 30 - 8.000 Hz

STA IN UN PACCHETTO DI SIGARETTE DA DIECI

E' un radiomicrofono di minime dimensioni che funziona senza antenna. La sua portata è di 100-500 metri con emissione in modulazione di frequenza.

Questa stupenda scatola di montaggio che, al piacere della tecnica unisce pure il divertimento di comunicare via radio, è da ritenersi alla portata di tutti, per la semplicità del progetto e per l'alta qualità dei componenti in essa contenuti.

Funziona senza antenna! La portata è di 100 - 500 metri. Emissione in modulazione di frequenza. Completo di chiaro e illustratissimo libretto d'istruzione.

SOLO 6200

QUESTO MODULO DI C/C POSTALE PUO' ESSERE UTILIZZATO PER QUALSIASI RICHIESTA DI FASCICOLI ARRETRATI, SCHEMI, CONSULENZA TECNICA ED ANCHE DI MATERIALE (KITS ecc.) OFFERTO DALLA NOSTRA RIVISTA. SI PREGA DI SCRIVERE CHIARAMENTE, NELL'APPOSITO SPAZIO LA CAUSALE DEL VERSAMENTO

Servizio dei Conti Correnti Postali

Certificato di Allibramento

Versamento di L. ....

eseguito la ....

.... *cap* ....

località ....

via ....

sul c/c N. **3/43137** *intestato a:*

ETL - RADIOELETTRONICA
Via Visconti di Modrone, 38
20122 MILANO

Addì (¹) 19

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Bollo a data dell'Ufficio accettante

N. .... del bollettario ch 9

Indicare a tergo la causale del versamento

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

Bollettino per un versamento di L. .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

eseguito da ....

cap .... *località* ....

via ....

sul c/c N. **3/43137** *intestato a:* **E T L - RADIOELETTRONICA**

Via Visconti di Modrone, 38 - 20122 MILANO

nell'ufficio dei conti correnti di **MILANO**

Firma del versante

Addì (¹) 19

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L. ....

Bollo a data dell'Ufficio accettante

Cartellino del bollettario

L'Ufficiale di Posta

Modello ch. 8 bis

(¹) *La data deve essere quella del giorno in cui si effettua il versamento.*

Servizio dei Conti Correnti Postali

Ricevuta di un versamento

di L. * .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

eseguito da ....

sul c/c N. **3/43137** *intestato a:*

ETL - RADIOELETTRONICA
Via Visconti di Modrone, 38
20122 MILANO

Addì (¹) 19

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L. ....

numerato di accettazione

L'Ufficiale di Posta

Bollo a data dell'Ufficio accettante

(*) Sbarrare con un tratto di penna gli spazi rimasti disponibili prima e dopo l'indicazione dell'importo

La ricevuta non è valida se non porta il cartellino o il bollo rettang. numerato.

Spazio per la causale del versamento.
La causale è obbligatoria per i versamenti a favore di Enti e Uffici Pubblici.

Parte riservata all'Ufficio dei conti correnti

N. .... *dell'operazione.*
Dopo la presente operazione il credito del conto è di L.

Il Verificatore

AVVERTENZE

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un C/C postale.

Per eseguire il versamento il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purchè con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa).

Per l'esatta indicazione del numero di C/C si consulti l'Elenco generale dei correntisti a disposizione del pubblico in ogni ufficio postale.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

A tergo dei certificati di allibramento, i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio conti correnti rispettivo.

Il correntista ha facoltà di stampare per proprio conto bollettini di versamento, previa autorizzazione da parte de rispettivi Uffici dei conti correnti postali.

La ricevuta del versamento in c/c postale in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata, con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito

Fatevi Correntisti Postali !

Potrete così usare per i Vostri pagamenti e per le Vostre riscossioni il

POSTAGIRO

esente da tassa, evitando perdite di tempo agli sportelli degli Uffici Postali.

QUESTO MODULO DI C/C POSTALE PUO' ESSERE UTILIZZATO PER QUALSIASI RICHIESTA DI FASCICOLI ARRETRATI, SCHEMI, CONSULENZA TECNICA ED ANCHE DI MATERIALE (KITS ecc.) OFFERTO DALLA NOSTRA RIVISTA. SI PREGA DI SCRIVERE CHIARAMENTE, NELL'APPOSITO SPAZIO LA CAUSALE DEL VERSAMENTO

SEMICONDUTTORI

TIPO	LIRE
AC116K	300
AC117K	300
AC121	200
AC122	200
AC125	200
AC126	200
AC127	200
AC128	200
AC128K	280
AC130	300
AC132	200
AC135	200
AC136	200
AC137	200
AC138	200
AC138K	280
AC139	200
AC141	200
AC141K	300
AC142	200
AC142K	300
AC151	200
AC153K	300
AC160	220
AC161	220
AC162	220
AC175K	300
AC178K	300
AC179K	300
AC180	250
AC180K	300
AC181	250
AC181K	300
AC183	200
AC184	200
AC185	200
AC187	240
AC187K	300
AC188	240
AC188K	300
AC193	240
AC193K	300
AC194	240
AC194K	300
AC191	200
AC192	200
AD130	700
AD139	600
AD142	600
AD143	600
AD145	700
AD148	600
AD149	600
AD150	600
AD161	370
AD162	370
AD262	500
AD263	550
AF102	450
AF105	300
AF106	270
AF109	300
AF114	300
AF115	300
AF116	300
AF117	300
AF118	500
AF121	300
AF124	300
AF125	300
AF126	300
AF127	300
AF134	200
AF135	200
AF136	200
AF137	200
AF139	400
AF149	300
AF150	300
AF164	200
AF165	200
AF166	200
AF169	200
AF170	200
AF171	200
AF172	200
AF178	450
AF181	500
AF186	600
AF200	250

TIPO	LIRE
AF201	250
AF202	250
AF239	500
AF240	550
AF251	500
AF267	900
AF279	900
AF280	900
AL112	650
AL113	650
ASY26	400
ASY27	450
ASY28	400
ASY29	400
ASY37	400
ASY46	400
ASY48	500
ASY75	400
ASY77	500
ASY80	500
ASY81	500
ASZ15	900
ASZ16	900
ASZ17	900
ASZ18	900
AU106	2000
AU107	1400
AU110	1600
AU111	2000
AU113	1700
AUY21	1500
AUY22	1500
AUY27	1200
AUY34	1200
AUY37	1200
BC107	200
BC108	200
BC109	200
BC113	200
BC114	200
BC115	200
BC116	200
BC117	300
BC118	200
BC119	240
BC120	300
BC125	200
BC126	300
BC134	200
BC135	200
BC136	300
BC137	300
BC138	300
BC139	300
BC140	300
BC141	300
BC142	300
BC143	300
BC144	350
BC147	200
BC148	200
BC149	200
BC153	200
BC154	200
BC157	200
BC158	200
BC159	200
BC160	350
BC161	380
BC167	200
BC168	200
BC169	200
BC171	200
BC172	200
BC173	200
BC177	220
BC178	220
BC179	230
BC181	200
BC182	200
BC183	200
BC184	200
BC187	250
BC188	250
BC201	700
BC202	700
BC203	700
BC204	200
BC205	200
BC206	200

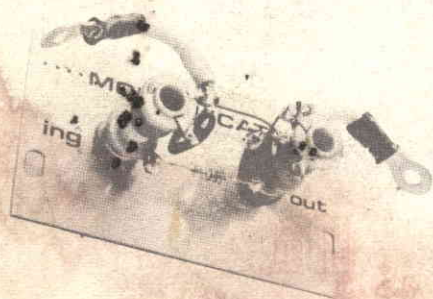
TIPO	LIRE
BC207	200
BC208	200
BC209	200
BC210	300
BC211	300
BC212	220
BC213	220
BC214	220
BC225	200
BC231	300
BC232	300
BC237	200
BC238	200
BC239	200
BC251	220
BC258	200
BC267	220
BC268	220
BC269	220
BC270	220
BC286	320
BC287	320
BC288	600
BC297	230
BC300	400
BC301	350
BC302	400
BC303	350
BC304	400
BC307	220
BC308	220
BC309	220
BC315	300
BC317	200
BC318	200
BC319	220
BC320	220
BC321	220
BC322	220
BC327	220
BC328	230
BC340	350
BC341	400
BC360	400
BC361	400
BC384	300
BC395	200
BC396	200
BC429	450
BC430	450
BC441	600
BC461	600
BC595	230
BCY56	300
BCY58	300
BCY59	300
BCY71	300
BCY72	300
BCY77	300
BCY78	300
BCY79	300
BD106	1100
BD107	1000
BD111	1000
BD112	1000
BD113	1000
BD115	700
BD116	1000
BD117	1000
BD118	1000
BD124	1500
BD135	450
BD136	450
BD137	450
BD138	500
BD140	500
BD142	900
BD157	600
BD158	600
BD159	600
BD162	600
BD163	600
BD221	600
BD224	600
BD433	800
BD434	800
BDY19	1000
BDY20	1000
BDY38	1500
BF115	300

TIPO	LIRE
BF117	350
BF118	350
BF119	350
BF120	350
BF123	220
BF139	450
BF152	250
BF153	240
BF154	240
BF155	450
BF156	500
BF157	500
BF158	320
BF159	320
BF160	200
BF161	400
BF162	230
BF163	230
BF164	230
BF166	450
BF167	320
BF169	320
BF173	350
BF174	400
BF176	220
BF177	300
BF178	350
BF179	400
BF180	500
BF181	550
BF184	300
BF185	300
BF186	300
BF194	220
BF195	220
BF196	220
BF197	230
BF198	250
BF199	250
BF200	450
BF207	300
BF208	350
BF222	280
BF233	250
BF234	250
BF235	250
BF236	250
BF237	250
BF238	250
BF241	250
BF242	250
BF254	260
BF257	400
BF258	400
BF259	450
BF261	400
BF271	400
BF272	400
BF302	300
BF303	300
BF304	300
BF305	350
BF311	280
BF332	250
BF344	300
BF333	250
BF345	300
BF456	400
BF457	400
BF458	450
BF459	450
BFY46	500
BFY50	500
BFY51	500
BFY52	500
BFY56	500
BFY57	500
BFY64	500
BFY74	500
BFY90	1100
BFW10	1200
BFW11	1200
BFW16	1100
BFW30	1400
BFX17	1000
BFX40	600
BFX41	600
BFX84	700
BFX89	1100

TIPO	LIRE
BSX24	250
BSX26	250
BSX51	250
BU100	1500
BU102	1800
BU104	2000
BU105	4500
BU107	2000
BU109	2000
BUY13	1500
BUY14	1000
BUY43	1000
OC23	700
OC30	800
OC33	800
OC44	400
OC45	400
OC70	200
OC71	200
OC72	200
OC74	230
OC75	200
OC76	200
OC169	300
OC170	300
OC171	300
SFT206	350
SFT214	900
SFT239	650
SFT241	300
SFT266	1300
SFT268	1400
SFT307	200
SFT308	200
SFT316	220
SFT320	220
SFT322	220
SFT323	220
SFT325	200
SFT337	[illegible]
SFT352	200
SFT353	200
SFT367	300
SFT373	250
SFT377	250
2N172	850
2N270	300
2N301	600
2N371	320
2N395	250
2N396	250
2N398	300
2N407	300
2N409	350
2N411	800
2N456	800
2N482	230
2N483	200
2N526	300
2N554	700
2N696	400
2N697	400
2N706	250
2N707	400
2N708	300
2N709	400
2N711	450
2N914	250
2N918	300
2N929	300
2N930	300
2N1038	700
2N1100	5500
2N1226	350
2N1304	350
2N1305	400
2N1306	450
2N1307	450
2N1308	400
2N1338	1100
2N1565	400
2N1566	450
2N1313	280
2N1711	300
2N1890	450
2N1893	450
2N1924	450
2N1925	400
2N1983	450
2N1986	450

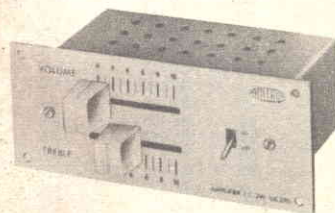
TIPO	LIRE
2N1987	450
2N2048	450
2N2160	1500
2N2188	450
2N2218	350
2N219	350
2N2222	300
2N2284	380
2N2904	300
2N2905	350
2N2906	250
2N2907	300
2N2955	1300
2N3019	500
2N3020	500
2N3053	600
2N3054	800
2N3055	850
2N3061	450
2N3232	1000
2N3300	600
2N3375	5800
2N3391	220
2N3442	2600
2N3502	400
2N3702	250
2N3703	250
2N3705	250
2N3713	2200
2N3731	2000
2N3741	550
2N3771	2200
2N3772	2600
2N3773	4000
2N3790	4500
2N3792	4500
2N3855	220
2N3866	1300
2N3925	5100
2N4001	450
2N4031	500
2N4033	500
2N4134	420
2N4231	800
2N4241	700
2N4348	3000
2N4347	3000
2N4348	3000
2N4404	550
2N4427	1300
2N4428	3800
2N4429	9000
2N4441	1200
2N4443	1500
2N4444	2200
2N4904	1200
2N4912	1000
2N4924	1300
2N5016	16000
2N5131	300
2N5132	300
2N5177	12000
2N5320	600
2N5321	650
2N5322	700
2N5589	12000
2N5590	12000
2N5656	250
2N5703	16000
2N5764	15000
2N5858	250
2N6122	650
MJ340	640
MJE2801	800
MJE2901	900
MJE3055	900
TIP3055	1000
40260	1000
40261	1000
40262	1000
40290	3000
PT4544	12000
PT4555	24000
PT5649	16000
PT8710	16000
PT8720	16000
T101C	16000
B12/12	8500
B25/12	16000
B40/12	24000
1714/1002	2200

in edicola in marzo

TROVERETE SU Radio Elettronica ANCHE...

ALCUNE INTERESSANTI APPLICAZIONI DEI DIODI

Nella trattazione, che ha per oggetto i diodi semiconduttori ed i loro impieghi, vedremo ben sette insoliti circuiti che illustrano altrettante soluzioni pratiche per misure, piccole ricerche sperimentali ed accorgimenti di laboratorio.

AMPLIFICATORE BF AUDIO 6 W

Il modernissimo circuito integrato TAA 611/C, opportunamente inserito in una adeguata trama circuitale di polarizzazione, consente la costruzione di un dispositivo di amplificazione capace di erogare, su carico di 8 ohm, una potenza di 6 W assorbendo solo 270 mA. Una corrente così limitata da consentire convenientemente l'alimentazione mediante batteria. Considerata la versatilità di impiego dell'amplificatore integrato, il circuito di ingresso è stato previsto per l'accoppiamento con sorgenti a diversi livelli d'impedenza.

LADROBLOCK A CIRCUITO INTEGRATO

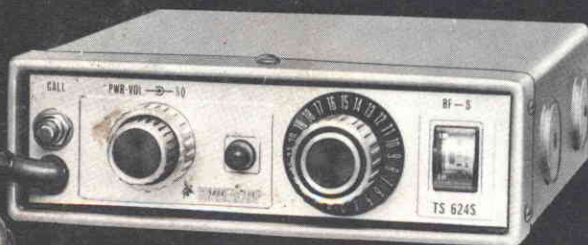
I furti negli appartamenti lasciati temporaneamente incustoditi sono, ovunque, in aumento. Un dispositivo elettronico di allarme è sicuramente una soluzione valida per proteggere il vostro appartamento. Tre diodi, due SCR, cinque transistor ed un circuito integrato sono gli elementi a semiconduttore costituenti la parte attiva del circuito.

INDICE INSERZIONISTI

DIRETTORE RESPONSABILE: CARLO CARACCIOLO - PUBBLICAZIONE REGISTRATA PRESSO IL TRIBUNALE DI MILANO - REGISTRAZIONE N. 112/72 DEL 2 NOVEMBRE 1972

SOMMERKAMP®

DISTRIBUTRICE ESCLUSIVA PER L'ITALIA

CB 27 MHz TS-624S il favoloso 10 W 24 canali tutti quarzati

caratteristiche tecniche

Segnale di chiamata - indicatore per controllo S/RF - limitatore di disturbi - controllo di volume e squelch - presa per antenna e altoparlante esterno - 21 transistori 14 diodi - potenza ingresso stadio finale 10 W - uscita audio 3 W - alimentazione 12 Vc.c. - dimensioni: 150 x 45 x 165.

per auto e natanti....

....e il new TS-5024P

per stazioni fisse

caratteristiche tecniche

24 canali equipaggiati di quarzi - orologio digitale incorporato che permette di predisporre l'accensione automatica - mobile in legno pregiato - limitatore di disturbi, controllo volume e squelch - indicatore S/Meter - segnale di chiamata (1750-HZ) - presa per microfono, cuffia, antenna. 28 transistori, 19 diodi, [illegible] SCR. - potenza ingresso stadio finale senza modulazione: 36 W - potenza uscita RF senza modulazione: [illegible] W potenza uscita RF con modulazione 100%: 40 W P.E.P. - potenza uscita audio max: 5 W - alimentazione 220 Vc.a. 50 Hz - dimensioni 365 x 285 x 125.